MiCOM C264/C264C

Feldeinheit für Steuerung und Überwachung

C264/DE T/B23

Version B2

Technisches Handbuch

Schneider Electric

MiCOM C264/C264C
FELDEINHEIT FÜR STEUERUNG UND ÜBERWACHUNG

INHALT

Hinweise zum Umgang und zur Sicherheit	C264/DE SA/B23
Einführung	C264/DE IT/B23
Technische Daten	C264/DE TD/B23
Funktionsbeschreibung	C264/DE FT/B23
Hardware-Beschreibung	C264/DE HW/B23
Anschluss	C264/DE CO/B23
Einbau	C264/DE IN/B23
Einstellungen	C264/DE ST/B23
Kommunikation	C264/EN CT/B23
Inbetriebnahme	C264/DE CM/B23
Inbetriebnahmeprotokoll	C264/DE RS/B23
Wartung	C264/DE MF/B23
Glossar	C264/DE LX/B23

LEERSEITE

Sicherheitshinweise

INHALT

1.	**EINLEITUNG**	**3**
2.	**SICHERHEIT**	**4**
2.1	**Gesundheit und Arbeitssicherheit**	**4**
2.2	**Erde**	**4**
2.3	**Installation, Inbetriebnahme und Wartung**	**4**
3.	**AUSSERBETRIEBSETZUNG UND ENTSORGUNG**	**6**
4.	**VORSCHRIFTEN FÜR DAS GERÄT/PERSONENSCHUTZ**	**7**
5.	**UMGANG MIT ELEKTRONIK**	**8**
6.	**VERPACKUNG UND AUSPACKEN**	**9**
7.	**GARANTIE**	**10**
8.	**URHEBERSCHUTZ UND WARENZEICHEN**	**11**
8.1	**Urheberschutz**	**11**
8.2	**Warenzeichen**	**11**
9.	**WARNUNGEN BEZÜGLICH DER BENUTZUNG VON SCHNEIDER ELECTRIC PRODUKTEN**	**12**

LEERSEITE

1. EINLEITUNG

Dieses Dokument ist ein Kapitel der MiCOM C264/C264C-Dokumentation. Es beschreibt die Verfahren hinsichtlich Sicherheit, Behandlung, Verpackung und Auspacken, die für die modular aufgebaute Reihe Feldeinheiten Steuerung und Überwachung MiCOM C264/C264C und dazugehörige Geräte und Software-Tools gelten.

2. SICHERHEIT

WARNUNG: DIESER SICHERHEITSABSCHNITT MUSS VOR BEGINN ALLER ARBEITEN AN DEN GERÄTEN DURCHGELESEN WERDEN.

2.1 Gesundheit und Arbeitssicherheit

Die Informationen des Sicherheitsabschnittes der Gerätedokumentation sind für die Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Installation der Geräte sowie eines entsprechenden Umgangs mit ihnen gedacht, damit sie in einem sicheren Zustand bewahrt werden. Es wird vorausgesetzt, dass jeder, der mit den Geräten in Berührung kommt, mit dem Inhalt des Sicherheitsabschnittes vertraut ist.

2.2 Erde

Der Begriff "Earth" (Erde), der in der gesamten Gerätedokumentation benutzt wird, entspricht direkt dem nordamerikanischen Begriff "Ground" (Erde, Masse).

2.3 Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Geräteanschlüsse

Personal, welches Installations-, Inbetriebnahme- oder Wartungsarbeiten an diesen Geräten ausführt, muss sich über die korrekten Arbeitsverfahren zur Gewährleistung der Sicherheit bewusst sein. Vor Installation, Inbetriebnahme oder Wartung der Betriebsmittel muss die Produktdokumentation zu Rate gezogen werden.

Freiliegende Klemmen können während der Installation, Inbetriebnahme und Wartung gefährliche Spannungen führen, wenn die Betriebsmittel nicht elektrisch getrennt wurden.

Ist ein ungehinderter Zugang zur Rückseite der Geräte möglich, ist Vorsicht für alle Personen geboten, um elektrischen Schlag oder Gefahren durch elektrische Energie zu vermeiden.

Spannungs- und Stromanschlüsse müssen mit isolierten Quetschkabelschuhen hergestellt werden, um die Sicherheitsanforderungen an die Klemmenblockisolation zu erfüllen. Zum ordnungsgemäßen Anschluss der Leiter müssen die richtigen Quetschkabelschuhe und Werkzeuge für die entsprechende Leitergröße verwendet werden.

Vor Speisung der Geräte müssen sie mit der Schutzerdungsklemme oder, bei Geräten mit Stecker, über einen geeigneten Anschluss des Versorgungssteckers geerdet werden.

Das Unterlassen oder die Trennung der Geräte-Erdung kann Sicherheitsrisiken verursachen.

Die empfohlene Mindesterdleitergröße beträgt 2,5 mm^2, wenn dies nicht anders im Abschnitt ”Technische Daten” der Gerätedokumentationen angegeben ist.

Vor Speisung der Geräte müssen folgende Dinge überprüft werden:

- Spannungsauslegung und Polarität;
- Stromwandlerkreisbemessung und ordnungsgemäß ausgeführte Anschlüsse;
- ordnungsgemäßer Zustand des Erdanschlusses *(sofern zutreffend)*.

Gerätebetriebsbedingungen

Diese Geräte müssen innerhalb der vorgegebenen elektrischen Grenzwerte und Umgebungsbedingungen betrieben werden.

Stromwandlerkreise

Der Sekundärkreis eines stromführenden Stromwandlers darf keinesfalls geöffnet werden, da die erzeugte Hochspannung lebensgefährlich sein und die Isolation beschädigen könnte.

Externe Widerstände

Sollten externe Widerstände (ohne Isolierung) an MiCOM-Feldeinheiten montiert sein, kann deren Berührung zum elektrischen Schlag oder zu Verbrennungen führen.

Isolationsprüfung und dielektrische Prüfung

Nach einer Isolationsprüfung können Kondensatoren mit einer gefährlichen Spannung aufgeladen bleiben. Am Ende jedes Teils der Prüfung muss die Spannung allmählich auf Null heruntergefahren werden, damit die Kondensatoren vor Abklemmen der Prüfverdrahtung entladen werden.

Einstecken der Module und Platinen

Diese dürfen bei eingeschaltetem Gerät weder eingesteckt noch herausgezogen werden, da dies Schäden verursacht.

Glasfaserkommunikation

Wenn Glasfaserkommunikationsgeräte installiert werden, darf nicht direkt in die LWL-Enden oder -Anschlüsse hineingeschaut werden. Optische Leistungsmesser sollten zur Feststellung des Betriebes oder zur Bestimmung des Signalpegels des Gerätes verwendet werden.

3. AUSSERBETRIEBSETZUNG UND ENTSORGUNG

Außerbetriebsetzung:

Der Hilfsversorgungskreis in den MiCOM-Feldeinheiten kann Kondensatoren zwischen den Leitern bzw. zur Erde beinhalten. Vor der Außerbetriebsetzung müssen zur Vermeidung von Stromschlag oder Gefährdungen durch elektrische Energie die Kondensatoren nach vollständiger Trennung der Versorgungen von der MiCOM-Feldeinheit (beide Leiter jeder GS-Versorgung) sicher über die externen Klemmen entladen werden.

Entsorgung:

Es wird empfohlen, dass Verbrennung und Entsorgung in Gewässern vermieden wird. Das Gerät muss sicher entsorgt werden. Bei Geräten, die Batterien enthalten, müssen diese zur Vermeidung von Kurzschlüssen vor der Entsorgung entfernt werden. Spezifische Vorschriften innerhalb des Landes, in dem die Geräte betrieben werden, könnten für die Entsorgung von Lithiumbatterien gelten.

4. VORSCHRIFTEN FÜR DAS GERÄT/PERSONENSCHUTZ

Die empfohlene maximale Bemessung der externen Sicherung für dieses Gerät beträgt 16 A, Typ mit rotem Punkt, wenn nichts anderes im Abschnitt "Technische Daten" dieser Gerätedokumentation ausgewiesen ist.

1. Die Sicherungsbemessung hängt von der Hilfsversorgungsspannung und der Stromkreisbelastung ab.
2. Ein Leitungsschutzschalter an der Gleichstromversorgung ist ratsam.
3. Ein Leitungsschutzschalter an der Wechselstromversorgung ist Vorschrift (Drucker, PACiS-Workstation ...)

Isolationsklasse	IEC 61010-1: Klasse I	1990/A2:	1995	Diese Ausrüstung erfordert einen Schutzleiteranschluss für die Bediensicherheit.
	EN 61010-1: Klasse I	1993/A2:		
Isolationskategorie (Überspannung)	IEC 61010-1: Klasse III:	1990/A2:	1995	Verteilungsebene, feste Installation;
	EN 61010-1: Klasse III:	1993/A2:		Geräte dieser Kategorie sind geprüft mit 5 kV Spitze, 1,2/50 µs, 500 Ω, 0,5 J zwischen allen Versorgungskreisen und Erde und ebenso zwischen unabhängigen Stromkreisen.
Umgebung:	IEC 61010-1: Verschmutzungs-grad 2	1990/A2:	1995	Die Übereinstimmung wird durch Verweis auf allgemeine Sicherheitsstandards nachgewiesen.
	EN 61010-1: Verschmutzungs-grad 2	1993/A2:		
Gerätesicherheit:	72/23/EEC			Erfüllung der Niederspannungs-richtlinie der Europäischen Kommission
	EN 61010-1:	1993/A2:	1995	Die Übereinstimmung wird durch Verweis auf allgemeine Sicherheitsstandards nachgewiesen.
	EN 60950:	1992/A11:	1997	

5. UMGANG MIT ELEKTRONIK

Durch normale Bewegungen einer Person können elektrostatische Spannungen von mehreren Tausend Volt entstehen.

Die Entladung dieser Spannung in Halbleitergeräten beim Umgang mit Schaltungen kann ernste Schäden verursachen, die oft nicht sofort sichtbar werden, aber die Zuverlässigkeit der Schaltung verringern.

Die elektronischen Schaltungen der Geräte von Schneider Electric sind gegen relevante Werte elektrostatischer Entladungen geschützt, wenn sie sich in ihren Gehäusen befinden. Sie sollten nicht unnötig dem Risiko einer Beschädigung durch Herausziehen der Module ausgesetzt werden.

Jedes Modul beinhaltet den größtmöglichen Schutz seiner Halbleiterkomponenten. Wenn es aber notwendig ist, ein Modul herauszuziehen, sollten die folgenden Vorkehrungen getroffen werden, um die hohe Zuverlässigkeit und die lange Lebensdauer zu bewahren, für die das Gerät entwickelt und hergestellt wurde.

1. Stellen Sie vor der Entfernung eines Moduls sicher, dass Sie sich auf dem gleichen Potential wie die Ausrüstung befinden, indem Sie das Gehäuse berühren.

2. Fassen Sie das Modul an seiner Frontplatte, am Rahmen oder an den Kanten der Leiterkarte an. Verhindern Sie die Berührung der elektronischen Bauelemente, Leiterbahnen oder Anschlüsse.

3. Geben Sie das Modul an keine andere Person weiter, ohne zuerst sichergestellt zu haben, dass Sie beide das gleiche elektrostatische Potential haben. Dies wird durch einen Händedruck bewirkt.

4. Legen Sie das Modul auf eine antistatische Oberfläche bzw. auf eine leitfähige Oberfläche, die das gleiche Potential wie Sie selbst aufweist.

5. Lagern bzw. transportieren Sie das Modul in einem leitfähigen Beutel.

Weitere Informationen über sichere Arbeitsverfahren für alle elektronischen Betriebsmittel finden Sie in den Standards IEC 60147-0F und BS5783.

Wenn Sie Messungen an der internen elektronischen Schaltung eines in Betrieb befindlichen Geräts durchführen, wird empfohlen, sich durch ein leitfähiges Handgelenkband mit dem Gehäuse zu erden.

Handgelenkbänder sollten einen Widerstand zur Erde zwischen 500 kΩ – 10 MΩ aufweisen. Wenn kein Handgelenkband vorhanden ist, sollten Sie regelmäßig das Gehäuse berühren, um das Aufbauen einer elektrostatischen Ladung zu verhindern. Für Messungen eingesetzte Instrumente sollte nach Möglichkeit immer mit dem Gehäuse geerdet sein.

Schneider Electric empfiehlt die Ausführung detaillierter Untersuchungen an elektronischen Schaltungen bzw. von Modifikationen in einem speziellen Arbeitsbereich, wie er in IEC 60147-0F bzw. BS5783 beschrieben ist.

6. VERPACKUNG UND AUSPACKEN

Alle MiCOM C264/C264C-Feldeinheiten werden separat in spezielle Kartons verpackt und mit einer Umverpackung versandt. Bei der Öffnung der Kartons und beim Auspacken der Geräte ist Vorsicht geboten und es darf keine Gewalt angewandt werden. Außerdem ist sicherzustellen, dass die mit jedem einzelnen Gerät mitgelieferten Begleitdokumente und das Typenschild aus dem inneren Karton genommen werden.

Der Revisionszustand bei Lieferung jedes im Gerät enthaltenen Moduls ist aus der Komponentenliste ersichtlich. Diese Liste sollte sorgfältig aufbewahrt werden.

Nach dem Auspacken des Geräts ist durch Sichtprüfung zu kontrollieren, dass es sich in einem ordnungsgemäßen mechanischen Zustand befindet.

Wenn die MiCOM C264/C264C-Feldeinheit versandt werden soll, muss sowohl die innere als auch die Umverpackung verwendet werden. Wenn die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, ist zu gewährleisten, dass die Verpackung mit den Bestimmungen der ISO 2248 für eine Fallhöhe $\leq$0,8 m übereinstimmt.

7. GARANTIE

Für das Medium, auf dem die Schneider Electric Software geliefert wird, wird garantiert, dass es bei der Ausführung von Programmanweisungen nicht wegen Material- oder Verarbeitungsfehlern ausfällt. Diese Garantie gilt 90 Tage vom Datum des Versands an, wie es durch Empfangsbestätigungen oder andere Dokumente nachgewiesen wird. Schneider Electric repariert oder ersetzt nach eigenem Ermessen Software-Medien, die Programmanweisungen nicht ausführen, wenn Schneider Electric während der Garantiezeit Kenntnis von solchen Mängeln erhält. Schneider Electric garantiert keine anhaltende bzw. fehlerfreie Funktion der Software.

Vor der Anlieferung von Geräten für Garantiearbeiten muss eine RMA-Nummer (Rücksende-Nr.) vom Werk erlangt und deutlich auf der Verpackung sichtbar gemacht werden. Schneider Electric bezahlt die Versandkosten für die Rücksendung von Teilen, die durch die Garantie abgedeckt ist.

Schneider Electric glaubt, dass die Informationen in diesem Dokument richtig sind. Das Dokument wurde sorgfältig auf technische Richtigkeit geprüft. Für den Fall technischer oder typografischer Fehler behält sich Schneider Electric das Recht der Änderung für Nachfolgeausgaben dieses Dokuments ohne vorherige Information der Inhaber dieser Ausgabe vor. Leser sollten bei der Vermutung von Fehlern Kontakt mit Schneider Electric aufnehmen. Keinesfalls ist Schneider Electric haftbar für Schäden, die sich aus diesem Dokument bzw. den darin enthaltenen Informationen ergeben oder damit verbunden sind.

Abgesehen von den hier erklärten Garantien gibt Schneider Electric keine weiteren Garantien, weder ausgesprochen noch stillschweigend vereinbart, und streitet insbesondere Garantien der Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck ab. Die Rechte von Kunden auf Schadenersatz wegen Fehlern oder Fahrlässigkeit seitens Schneider Electric sind auf den Betrag begrenzt, der durch den Kunden hierfür bezahlt wurde. Schneider Electric ist nicht haftbar für Schäden, die aus dem Verlust von Daten, Gewinn, Benutzung des Geräts entstanden sind, noch für Neben- und Folgeschäden, auch wenn über die Möglichkeit solcher Schäden informiert wurde. Diese Beschränkung der Haftbarkeit von Schneider Electric gilt unabhängig von der Form der Klage, sei es Vertragsbruch oder unerlaubte Handlung, einschließlich Fahrlässigkeit. Jede Klage gegen Schneider Electric muss innerhalb eines Jahres nach Auftreten der Ursache der Klage eingereicht werden. Schneider Electric ist nicht haftbar für Leistungsverzug wegen Ursachen, die jenseits seiner angemessenen Kontrolle liegen. Die hier gegebene Garantie gilt nicht für Schäden, Mängel, Fehlfunktionen oder Betriebsausfälle, die durch die Nichtbefolgung der Installations-, Betriebs- bzw. Wartungsanleitungen von Schneider Electric durch den Besitzer verursacht wurden. Dasselbe gilt bei Modifikationen des Besitzers am Gerät, unsachgemäßem Gebrauch oder Missbrauch, Missachtung von Vorschriften, Stromausfall, Überspannungsstößen, Bränden, Flut, Unfall, Maßnahmen Dritter oder anderen Ereignissen außerhalb der angemessenen Kontrolle.

8. URHEBERSCHUTZ UND WARENZEICHEN

8.1 Urheberschutz

Wegen des gesetzlichen Urheberschutzes darf diese Publikation in keiner Form, sei es elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen, Speichern in einem Informationswiedergewinnungssystem oder Übersetzen, weder ganz noch teilweise ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Schneider Electric reproduziert oder übertragen werden.

8.2 Warenzeichen

PACiS, PACiS SCE, PACiS ES, PACiS CMT, PACiS SMT, PACiS PS, PACiS SCE, Schneider Electric, pacis.biz und pacis.com- sind Warenzeichen von Schneider Electric. Produkt- und Firmennamen, die in diesem Dokument genannt werden, sind Warenzeichen oder Handelsnamen ihrer entsprechenden Inhaber.

9. WARNUNGEN BEZÜGLICH DER BENUTZUNG VON SCHNEIDER ELECTRIC PRODUKTEN

Schneider Electric Produkte sind nicht ausgelegt mit Komponenten und geprüft für eine solche hohe Zuverlässigkeit, wie sie für den Einsatz in oder in Verbindung mit medizinischen Implantaten oder als wichtige Komponenten in Lebenserhaltungssystemen geeignet wäre, wo ein Funktionsausfall beträchtliche Verletzungen für Menschen verursachen würde.

Bei jeder Anwendung, einschließlich der oben genannten mit hoher Zuverlässigkeit, kann die Funktion von Produkten durch widrige Faktoren beeinträchtigt werden. Unter anderem sind dies: Schwankungen der Stromversorgung, Fehlfunktionen der Hardware von Feldeinheiten, Eignung des Betriebssystems, Eignung der Software, Eignung von Compilern und Entwicklungs-Software, die für die Entwicklung einer Anwendung benutzt wird, Installationsfehler, Kompatibilitätsprobleme bei Hardware und Software, Fehlfunktion oder Ausfall von elektronischen Überwachungs- und Steuerungsgeräten, transiente Störfälle elektronischer Anlagen (Hardware und/oder Software), nichtvorhersehbare Handlungen oder Missbrauch bzw. Fehler des Benutzers oder des Anwendungsentwicklers. (Solche widrigen Faktoren werden zusammengefasst als Systemfehler bezeichnet.)

Jede Anwendung, bei der ein Systemfehler eine Gefahr für Sachwerte oder Personen verursachen könnte (einschließlich der Gefahr von Körperverletzungen und des Todes) darf sich wegen des Risikos von Systemfehlern nicht allein auf eine Form des elektronischen Systems verlassen. Zur Verhinderung von Sachschäden, Verletzungen oder tödliche Unfällen müssen der Anwendungsplaner und der Benutzer angemessene Schritte gegen Systemfehler unternehmen. Unter anderem schließt das ein (ohne Anspruch auf Vollständigkeit der Angabe): Reserve- oder Abschaltmechanismen, Handlungsanweisungen. Das gilt nicht nur weil das Endbenutzersystem kundenspezifisch angepasst ist und sich von den Prüfplattformen von Schneider Electric unterscheidet, sondern auch weil ein Anwendungsplaner oder Benutzer Schneider Electric Produkte in Kombination mit anderen Geräten verwenden kann. Diese Aktionen kann Schneider Electric nicht einschätzen oder in Betracht ziehen. Demzufolge sind der Anwendungsplaner und der Benutzer letztendlich für die Überprüfung und Validierung der Eignung der Schneider Electric Produkte verantwortlich, wenn diese in ein System oder in eine Anwendung auch ohne Beschränkung der entsprechenden Gestaltung, des Prozesses und der Sicherheit solcher Systeme oder Anwendungen einbezogen werden.

Einleitung

INHALT

1.	**EINLEITUNG ZU MiCOM**	**3**
2.	**EINFÜHRUNG IN DIE MiCOM-HANDBÜCHER**	**4**
2.1	**Beschreibung der Kapitel**	**4**
2.1.1	Sicherheit und Behandlung (SA)	4
2.1.2	Einleitung (IT)	4
2.1.3	Technische Daten (TD)	4
2.1.4	Funktionsbeschreibung (FT)	4
2.1.5	Hardware (HW)	4
2.1.6	Anschlüsse (CO)	4
2.1.7	Mensch-Maschine-Schnittstelle, Vor-Ort-Bedienung und Benutzeroberfläche (HI)	4
2.1.8	Installation (IN)	4
2.1.9	Einstellungen (ST)	4
2.1.10	Kommunikation (CT)	5
2.1.11	Inbetriebnahme (CM)	5
2.1.12	Inbetriebnahmeprotokoll (RS)	5
2.1.13	Wartung (MF)	5
2.1.14	Begriffsbestimmung (LX)	5
2.1.15	Anwendungen (AP)	5
2.2	**Betriebshandbuch**	**5**
2.3	**Technisches Handbuch**	**5**
3.	**EINFÜHRUNG IN DIE MiCOM-ANWENDUNGEN**	**6**
3.1	**MiCOM-Feldeinheiten C264C/C264**	**6**
3.2	**Einsatzbereich**	**6**

LEERSEITE

1. EINLEITUNG ZU MiCOM

MiCOM ist eine vollständige Lösung zur Erfüllung aller Anforderungen der elektrischen Energieversorgung. Sie umfasst eine Reihe von Komponenten, Systemen und Dienstleistungen von Schneider Electric.

Flexibilität steht im Mittelpunkt des MiCOM-Konzepts.

MiCOM bietet die Möglichkeit, eine Anwendungslösung auszuwählen und diese durch umfassende Kommunikationsmöglichkeiten in die Netzautomatisierung zu integrieren.

Die MiCOM-Produktfamilie umfasst folgende Komponenten:

- Schutzrelais der Reihe P
- Steuergeräte der Reihe C
- Messgeräte der Reihe M für genaue Messungen und Überwachung
- Systeme der Reihe S zur flexiblen PC-Unterstützung und Schaltanlagen-Leittechnik

MiCOM-Produkte beinhalten umfassende Möglichkeiten zur Aufzeichnung von Daten über Zustand und Verhalten des elektrischen Versorgungsnetzes durch Störschreiber- und Störfallaufzeichnungen. Sie können ebenfalls Messwerte aus dem Netz in regelmäßigen Intervallen an eine Leitwarte übermitteln und somit eine Fernüberwachung und –steuerung ermöglichen.

Die MiCOM-Produktfamilie wird ständig erweitert. Mit der Übernahme neuer technischer Lösungen werden auch die Funktionen der MiCOM-Geräte ständig verbessert.

Aktuelle Informationen zu allen MiCOM-Produkten finden Sie auf unserer Website: www.schneider-electric.com

2. EINFÜHRUNG IN DIE MiCOM-HANDBÜCHER

Die Handbücher beschreiben die MiCOM-Feldeinheiten C264/264C in funktioneller und technischer Hinsicht und beinhalten eine umfassende Anleitung für deren Verwendung und Einsatz.

Die MiCOM-Handbücher sind in folgende zwei Bände unterteilt:

Einführungshandbuch: enthält Informationen über die Verwendung der Feldeinheiten und eine technische Beschreibung ihrer Funktionen. Es ist hauptsächlich für Ingenieure gedacht, die mit Auswahl und Einsatz von Feldeinheiten für die Steuerung, Überwachung, Messung und Automatisierung von Energieversorgungsprozessen befasst sind.

Technisches Handbuch: enthält Informationen zur Installation und Inbetriebnahme der Feldeinheiten und zusätzlich einen Abschnitt zum Thema Fehlersuche. Dieser Band wendet sich an die Techniker vor Ort, die für die Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Feldeinheiten MiCOM C264/264C verantwortlich sind.

2.1 Beschreibung der Kapitel

2.1.1 Sicherheit und Behandlung (SA)

Dieses Kapitel enthält neben den Sicherheitshinweisen Anleitungen zur Behandlung elektronischer Geräte sowie zum Verpacken und Auspacken von Teilen. Außerdem sind Informationen zum Urheberschutz und über Warenzeichen enthalten.

Kapitel mit Gerätebeschreibung und Eigenschaften:

2.1.2 Einleitung (IT)

Dies ist das vorliegende Dokument, welches eine Beschreibung jedes Kapitels der Handbücher der MiCOM-Feldeinheiten enthält. Es gibt eine kurze Einführung in die Möglichkeiten der MiCOM-Feldeinheiten.

2.1.3 Technische Daten (TD)

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten einschließlich Genauigkeitsangaben, empfohlenen Betriebsbedingungen, Nenn- und Leistungsdaten.

Außerdem werden Daten zur Umweltverträglichkeit und zur Erfüllung technischer Normen angegeben.

2.1.4 Funktionsbeschreibung (FT)

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Geräte. Hier werden Funktionen der MiCOM-Feldeinheiten beschrieben.

2.1.5 Hardware (HW)

Dieses Kapitel enthält die Beschreibung der Geräte-Hardware (Geräte-Identifikation, Gehäuse, Bausteine, Bedienerschnittstelle etc.).

2.1.6 Anschlüsse (CO)

Dieses Kapitel beschreibt den Anschluss der äußeren Leitungen an die Feldeinheiten C264/C264C.

2.1.7 Mensch-Maschine-Schnittstelle, Vor-Ort-Bedienung und Benutzeroberfläche (HI)

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Bedienerschnittstelle, der Menübaumstruktur und Navigation, der Leuchtdioden (LEDs) und der Einstellungs-/Konfigurations-Software.

Kapitel über die Installation:

2.1.8 Installation (IN)

Dieses Kapitel enthält die Installationsverfahren.

2.1.9 Einstellungen (ST)

Dieses Kapitel enthält eine Auflistung der Einstellungen mit Voreinstellungen und Einstellbereichen.

2.1.10 Kommunikation (CT)

Dieses Kapitel enthält die Beschreibung aller unterstützten Protokolle zu Netzleitstellen (SCADA) (Telecontrol BUS) und zu Geräten (IED) mit Kommunikationsschnittstellen (L-BUS). Hier handelt es sich um die Auflistung der Protokollfunktionen, die die Feldeinheiten bei der Kommunikation benutzen.

Kapitel zur Bedienung:

2.1.11 Inbetriebnahme (CM)

In diesem Kapitel sind Anleitungen darüber enthalten, wie die Feldeinheiten in Betrieb genommen werden. Dies beinhaltet die Überprüfung der Einstellungen und Funktionen der Feldeinheiten.

2.1.12 Inbetriebnahmeprotokoll (RS)

Dieses Kapitel enthält die Formulare zur Protokollierung von Inbetriebnahme und Wartung der Feldeinheit.

2.1.13 Wartung (MF)

Dieses Kapitel gibt Ratschläge zur Erkennung von Fehlern und Fehler-Codes und beschreibt empfohlene Maßnahmen zur Behebung.

2.1.14 Begriffsbestimmung (LX)

Dieses Kapitel enthält eine lexikalische Beschreibung der Akronyme und Definitionen.

2.1.15 Anwendungen (AP)

Dies ist eine umfassende und detaillierte Beschreibung der Funktionen der MiCOM C264/264C- Feldeinheiten, wie die Steuerfunktionen, Betriebsmeßwerterfassung, Ereignis- und Störungsaufzeichnungen, Netzqualität, Verriegelungen und programmierbare Schaltungslogik. Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung gebräuchlicher Anwendungen der MiCOM C264/C264C-Feldeinheiten in Schaltanlagen, praktische Beispiele für einige Grundfunktionen, geeignete Einstellungen, einige typische Beispiele aus der Praxis und Anleitungen für die Einstellung der Feldeinheiten.

2.2 Betriebshandbuch

Dieser Band enthält folgende Kapitel:

SA, IT, TD, FT, HW, CO, HI, AP, LX.

2.3 Technisches Handbuch

Dieser Band enthält folgende Kapitel:

SA, IT, TD, FT, HW, CO, IN, ST, CT, CM, RS, MF, LX.

3. EINFÜHRUNG IN DIE MiCOM-ANWENDUNGEN

Die Unternehmensphilosophie von Schneider Electric ist auf die Bereitstellung kompletter Reihen von Feldeinheiten, Gateways und intelligenten Elektronikgeräten (IEDs) ausgerichtet. Jedes dieser Geräte kann separat oder integriert in ein PACiS-System oder ein anderes Stationsautomatisierungssystem (SAS) bzw. SCADA-System eingesetzt werden.

3.1 MiCOM-Feldeinheiten C264C/C264

Getrieben von den weltweiten Anforderungen nach modernen Anwendungen in SCADA- und digitalen Stationsautomatisierungssystemen, bei der Automatisierung sowie für die hat Schneider Electric eine neue Reihe Feldeinheiten unter der Bezeichnung MiCOM C264 speziell für die Netzautomatisierung entwickelt. Damit wird der Aufbau einer kundendefinierten Lösung zur Steuerung, Überwachung, Messung und Automatisierung elektrischer Prozesse ermöglicht.

Diese Feldeinheiten zeichnen sich durch ihre Ethernet-Client/Server-Architektur und ihren modularen Aufbau aus, wodurch sie einen großen Einsatzbereich abdecken kann, wie z. B. als Feldeinheit Steuerung und Überwachung, Fernwirkunterstation oder speicher-programmierbare Steuerung (SPS).

Bezweckt wird die stufenweise Bereitstellung von Feldeinheiten Steuerung und Überwachung für jede Anwendung.

3.2 Einsatzbereich

Modular aufgebaute Feldeinheiten, Fernwirkunterstationen bzw. speicherprogrammierbare Steuerungen der Reihe MiCOM C264/C264C werden zur Steuerung und Überwachung von Schaltfeldern eingesetzt. Die Geräte MiCOM C264/C264C sind für Steuerung und Stellungsmeldungserfassung von elektrisch betätigten Schaltgeräten in MS- bzw. HS-Anlagen ausgelegt.

Auf externe Hilfseinrichtungen kann durch die Integration von Binäreingängen und Leistungsausgängen, die mit externen Hilfsspannungen arbeiten, durch den direkten Anschluss an Strom- und Spannungswandler und durch umfassende Verriegelungsmöglichkeiten weitgehend verzichtet werden.

Dies vereinfacht die Handhabung der Schutz- und Steuerungstechnik der Schaltfelder, angefangen bei der Planung bis hin zur Inbetriebnahme. Während des Betriebs erleichtert eine benutzerfreundliche Oberfläche die Einstellung der Geräte und ermöglicht einen sicheren Betrieb der Station durch die Verhinderung unzulässiger Schalthandlungen.

Ständige Selbstüberwachung senkt die Wartungskosten für die Schutz- und Steuerungssysteme.

Eine eingebaute Flüssigkristallanzeige (optionale Front mit LCD) zeigt nicht nur Schaltgerätestellungen, sondern auch Messwerte und Überwachungssignale bzw. allgemeine Informationen.

Das Schaltfeld wird interaktiv durch Bedientasten und die Anzeige bedient.

Die Anpassung an den geforderten Informationsumfang erfolgt über den PACiS System Configurator Editor (PACiS SCE).

Geräte der Reihe MiCOM C264/C264C können über die eingebaute Kommunikationsschnittstelle an übergeordnete, lokale oder untergeordnete Leitebenen angeschlossen werden.

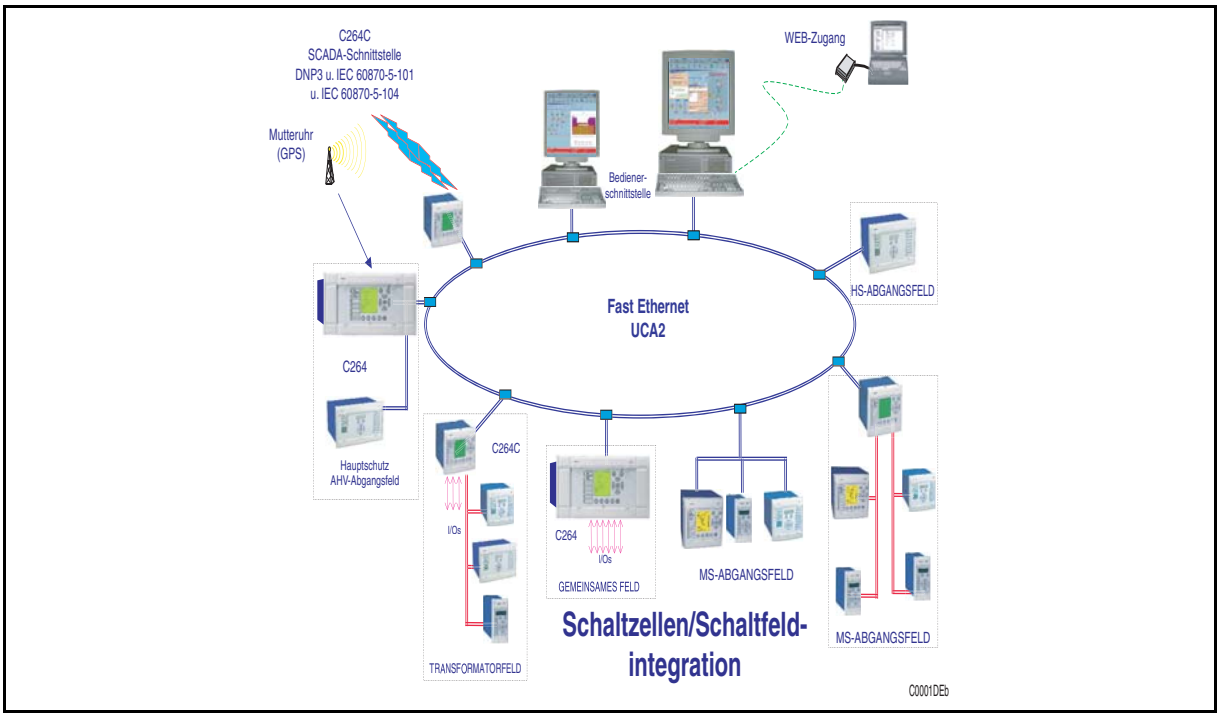


ABBILDUNG 1 : TYPISCHER EINSATZ EINER FELDEINHEIT STEUERUNG UND ÜBERWACHUNG MiCOM C264

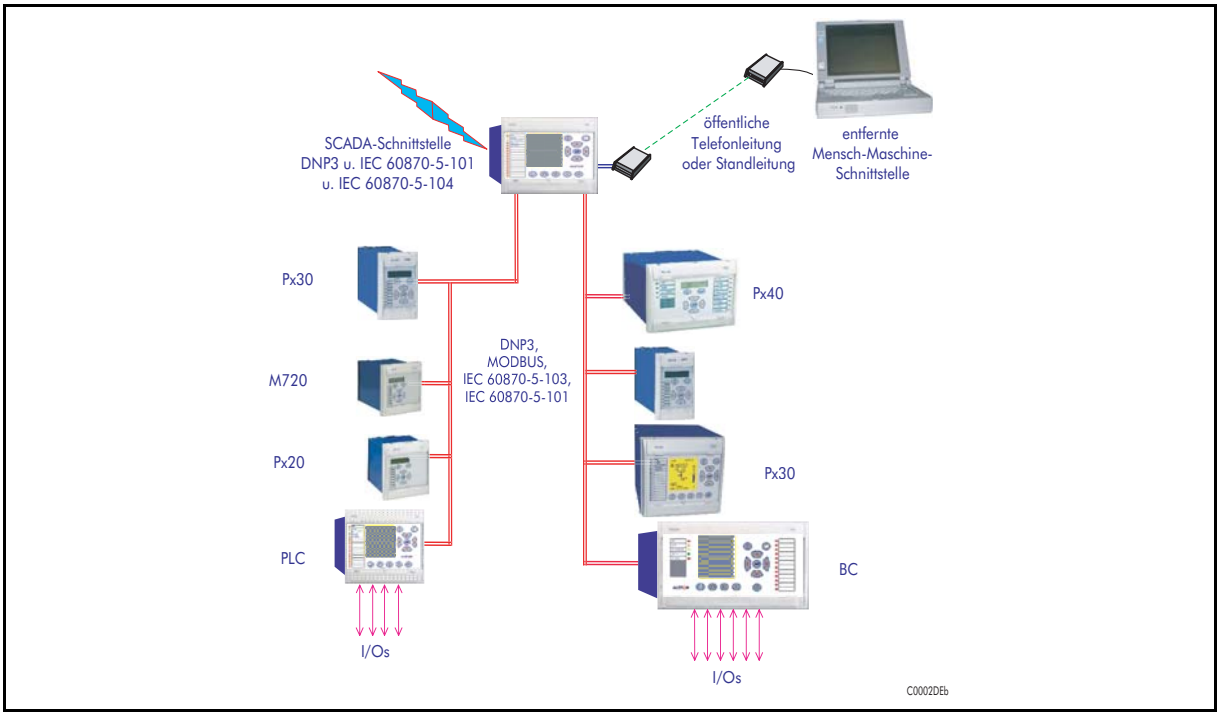


ABBILDUNG 2 : TYPISCHER EINSATZ EINER MiCOM C264 FERNWIRKUNTERSTATION

Die Abbildungen zeigen einige typische Anwendungen, die für spezielle Fälle kombiniert werden können. Zwei Beispiele dazu:

- Die Systemanwendung in Abbildung 1 benutzt mehrere C264 mit verschiedenen Kommunikationsverbindungen zum Netzleitsystem (z. B. eine Feldeinheit pro Spannungsebene).
- Bei der Fernwirk-Anwendung (RTU) können verschiedene C264 zum Einsatz kommen, die über einen Ethernet-Stationsbus miteinander verbunden sind. Eine der C264-RTUs ist für die Erfassung von Daten und die Kommunikation mit dem entfernten SCADA-System verantwortlich.

LEERSEITE

Technische Daten

INHALT

1.	**GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS**	**3**
2.	**KONFORMITÄT**	**4**
3.	**ALLGEMEINE DATEN**	**5**
3.1	**Bauform**	**5**
3.2	**Einbaulage**	**5**
3.3	**Schutzart**	**5**
3.4	**Gewicht**	**5**
3.5	**Abmessungen und Anschlüsse**	**5**
3.6	**Anschlußklemmen**	**5**
3.7	**Kriech- und Luftstrecken**	**6**
4.	**NENNDATEN**	**7**
4.1	**Hilfsspannung**	**7**
4.2	**Binäreingänge**	**7**
4.2.1	DIU200	7
4.2.2	CCU200	8
4.3	**Binärausgänge**	**8**
4.3.1	DOU200	8
4.3.2	CCU200	9
4.3.3	BIU241	9
4.4	**Analogeingänge**	**10**
4.5	**Meßeingänge (Direkter Wandleranschluß)**	**11**
4.5.1	Ströme	11
4.5.2	Spannungen	11
4.5.3	Analog/Digital-Umsetzer	11
5.	**LEISTUNGSAUFNAHME**	**12**
5.1	**Hilfsspannung**	**12**
5.2	**Stromversorgung**	**12**
5.3	**CPU-Baustein**	**12**
5.4	**Binäreingänge**	**12**
5.5	**Binärausgänge**	**12**
5.5.1	DOU200	12
5.5.2	CCU200	12

5.6 Analogeingänge 12

5.7 Ethernet Switched Hubs 12

5.8 Meßeingänge (Direkter Wandleranschluß) 13

5.9 Front-Bedienfelder 13

6. GENAUIGKEIT 14

6.1 Referenzbedingungen 14

6.2 Messgenauigkeit 14

7. TYPPRÜFUNGEN 15

7.1 Dielektrische Festigkeit 15

7.2 Mechanische Prüfungen 15

7.3 Atmosphärische Prüfungen 16

7.4 Prüfung der Gleichspannungsversorgung 16

7.5 Prüfung der Wechselspannungsversorgung 17

7.6 EMV 17

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS

Dieses Dokument ist ein Kapitel der MiCOM C264-Dokumentation und beschreibt die technischen Daten der Feldeinheit.

2. KONFORMITÄT

(nach Artikel 10 der EU-Richtlinie 72/73/EC)

Das Gerät mit der Bezeichnung "Feldeinheit MiCOM C264/C264C-" wurde in Übereinstimmung mit den europäischen Standards EN 60255-6 und EN 61010-1 sowie der EMV- und Niederspannungsrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft entwickelt und hergestellt.

3. ALLGEMEINE DATEN

3.1 Bauform

Einbaugehäuse für 19"-Schränke und Schalttafeln.

3.2 Einbaulage

Vertikal ±15°

3.3 Schutzart

Nach DIN EN 60529 bzw. IEC 60529.

IP52 für das Front-Bedienfeld;

IP52 für den Baugruppenträger des MiCOM C264C;

IP20 für den Baugruppenträger des MiCOM C264.

3.4 Gewicht

40TE-Gehäuse: ca. 4 kg

80TE-Gehäuse: ca. 8 kg

3.5 Abmessungen und Anschlüsse

Siehe Maßzeichnungen in Hardware-Beschreibung (C264/DE HW) und Anschlüsse (C264/DE CO).

3.6 Anschlusslemmen

PC-Schnittstelle:

9-polige D-Sub-Buchse nach DIN 41652 auf der Frontplatte.

Ein Direktanschlusskabel ist erforderlich.

Ethernet LAN (auf der Anschlußseite des Bausteins CPU260:

Drahtanschluss RJ45-Buchse, 8-polig für 10/100Base-T (Auto-Detect)

Lichtwellenleiter: BFOC (ST®) nach IEC 60874-10 für 100Base-F (ST® ist ein eingetragenes Warenzeichen von AT&T Lightguide Cable Connectors)

IRIG-B-Schnittstelle (optional, auf der Anschlußseite des Bausteins CPU260):

BNC-Stecker

Serielle Schnittstellen:

Schraubklemmen M3, selbstzentrierend mit Leitungsschutz für Leiterquerschnitte von 0,2 bis 2,5 mm² auf Baustein BIU241;

Stecker, DIN 41652, Bauform D-Sub, 9-polig auf der Anschlußseite des Bausteins CPU260;

LWL durch ECU200 (über externen RS232/LWL-Konverter): Kunststoff-Faseranschluss nach IEC 874-2 bzw. DIN 47258 oder ST®-Glasfaseranschluss (ST® ist ein eingetragenes Warenzeichen von AT&T Lightguide Cable Connectors).

Eingänge / Ausgänge bzw. Stromversorgungsmodule:

Schraubklemmen M3, selbstzentrierend mit Leitungsschutz für Leiterquerschnitte von 0,2 bis 2,5 mm² an DIU200-, DOU200-, CCU200-, AIU201- und BIU241-Bausteinen;

Die E/A- und BIU241-Bausteine sind mit einem 24-poligen Stecker mit Teilung 5,08 mm ausgestattet:

Strom- und Spannungsmesseingänge:

Schraubklemmen M5, selbstzentrierend mit Leitungsschutz für Leiterquerschnitte von 2,5 bis 4 mm² für wandlerlosen TMU200-Baustein (4StW+4SpW);

Der wandlerlose TMU200-Baustein (4StW u. 4 SpW) ist mit einem Verbinder des Typs ”MICOM ASSEMBLY CONNECTEUR BLOCKL GJ104” ausgestattet.

3.7 Kriech- und Luftstrecken

Nach EN 61010-1 und IEC 60664-1.

Verschmutzungsgrad 3, Arbeitsspannung 250 V.

Überspannungskategorie III, Prüfstoßspannung 5 kV.

4. NENNDATEN

4.1 Hilfsspannung

Die Feldeinheiten des Typs MiCOM C264/C264C sind in vier Hilfsspannungsversionen erhältlich - siehe nachfolgende Tabelle:

Version	Nennhilfspannung $U_{H,nom}$	Arbeitsbereich (Gleichspannung)	Arbeitsbereich (Wechselspannung)
A01	24 V–	19,2 -28,8 V~	-
A02	48 - 60 V–	38,4 -72 V~	-
A03	110 - 125 V–	88 -150 V~	-
A04	220 V_{GS} und V_{WS}	176 -264 V~	176 -264 V~

Die Nennfrequenz (fn) für die Wechselspannungsversorgung ist 50 Hz / 60 Hz. Der Betriebsbereich beträgt 45 Hz bis 65 Hz.

Die wesentlichen Merkmale des Bausteins BIU241 sind:

- Stromversorgung: 40 W
- Nennausgangsspannung: +5V
- Versorgungsüberwachung
- Netzausfall-Stehzeit: 50 ms
- Schutz gegen Verpolung
- Isolationswiderstand: >100 MΩ (CM) bei 500 V_{GS}
- Dielektrische Festigkeit: 2 kV (CM) – 50 Hz über 1 min.

4.2 Binäreingänge

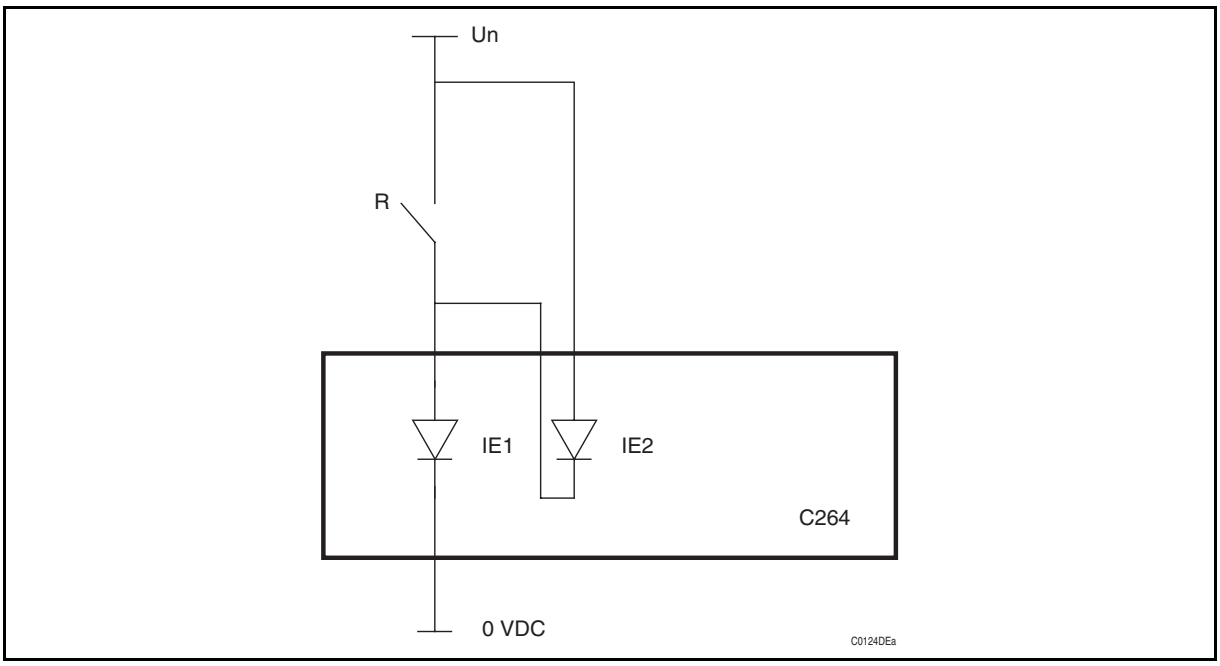
4.2.1 DIU200

Der DIU-Baustein ist in vier Nennspannungs-Ausführungen erhältlich - siehe Tabelle unten:

Der DIU200-Baustein hat 16 Binäreingänge.

Version	Nennspannung (+/-20 %)	kleinster Ansprechwert (V–)
A01	24 V–	Eingang gesetzt, wenn U>10,1 V_{GS}
A02	48 - 60 V–	Eingang gesetzt, wenn U>17,4 V_{GS}
A03	110 - 125 V–	Eingang gesetzt, wenn U>50 V_{GS}
A04	220 V–	Eingang gesetzt, wenn U>108 V_{GS}

Die DIU200-Baustein ist so gestaltet, dass sie 2 seriell angeschlossene Eingänge ermöglicht. Damit wird folgendes Bedürfnis erfüllt.



Wenn R offen ist, sind IN1 und IN2 gesetzt.

Ist R geschlossen, ist IN1 gesetzt und IN2 zurückgesetzt.

Wenn bei dieser Schaltung IN1 zurückgesetzt ist, bedeutet dies, dass ein Problem in der externen Verdrahtung besteht.

Der Eingangsstrom bei Nennspannung wird im Abschnitt 5.4 beschrieben.

Innerhalb des C264-Baugruppenträgers können maximal 15 DIU200-Bausteine eingebaut werden.

4.2.2 CCU200

Die Merkmale der 8 Eingänge der CCU200-Baustein entsprechen denen auf der DIU200-Baustein.

Innerhalb des C264-Baugruppenträgers können maximal 15 CCU200-Bausteine eingebaut werden.

4.3 Binärausgänge

4.3.1 DOU200

Die Merkmale der Ausgangsrelaiskontakte des Bausteins DOU sind in der Tabelle unten dargestellt:

Funktionen und Merkmale	**Werte**
Kontaktspannung	24 bis 250 V_{GS} / 230 V_{WS}
Einschaltvermögen und dauernde Kontaktbelastbarkeit	2,5 A dauerhaft 30 A / 500 ms 100 A / 30 ms
Öffnen	GS: 50 W ohmsch, 25 W induktiv (L/R = 40 ms) WS: 1250 VA ohmsch, 1250 VA induktiv (cos φ = 0,7) Unter diesen Bedingungen ist der Kontaktwiderstand über 10000 Schaltspiele noch unter 250 mΩ.

Funktionen und Merkmale	Werte
Unterliegt Maximum von	2,5 A und 300 V
Ansprechzeit	< 7 ms
8 einpolige Kontakte	Schließer
2 zweipolige Kontakte	1 Schließer und 1 Öffner

- Isolation: 2 kV, 50 Hz (CM)
- Der Baustein ist so gestaltet und überwacht, dass versehentliche Bedienhandlungen verhindert werden.
- Innerhalb des C264-Baugruppenträgers können maximal 15 DOU200-Bausteine eingebaut werden.

4.3.2 CCU200

Die Merkmale der 4 Ausgangsrelaiskontakte des CCU-Bausteins sind in der Tabelle unten dargestellt:

Funktionen und Merkmale	Werte
Kontaktspannung	24 bis 250 V_{GS} / 230 V_{WS}
Einschaltvermögen und dauernde Kontaktbelastbarkeit	5 A dauerhaft 30 A / 500 ms 250 A / 30 ms
Öffnen	GS: 50 W ohmsch, 30 W induktiv (L/R = 40 ms) WS: 1250 VA ohmsch, 1250 VA induktiv (cos φ = 0,7) Unter diesen Bedingungen ist der Kontaktwiderstand über 10000 Schaltspiele noch unter 250 mΩ.
Unterliegt Maximum von	5 A und 300 V
Ansprechzeit	< 7 ms
Zweipolige Kontakte	Schließer

Für die oben aufgelisteten Eigenschaften wird vorausgesetzt, dass entweder zweipoliges Schalten verwendet wird oder beide Kontakte in Reihe geschaltet sind.

- Isolation: 2 kV, 50 Hz (CM)
- Der Baustein ist so gestaltet und überwacht, dass versehentliche Bedienhandlungen verhindert werden.
- Innerhalb des C264-Baugruppenträgers können maximal 15 CCU200-Bausteine eingebaut werden.

4.3.3 BIU241

Die Merkmale der Watchdog-Relaiskontakte des BIU241-Bausteins entsprechen denen der "Schließer + Öffnerkontakte" auf dem DOU200-Baustein.

Die Merkmale der zwei Ausgangsrelais, die für die C264-Redundanz benutzt werden, entsprechen denen der einpoligen Relais auf dem DOU-Baustein.

4.4 Analogeingänge

Der AIU201-Baustein bietet 4 unabhängige Analogeingänge. Jeder Analogeingang kann individuell als Spannungs- oder Stromeingang konfiguriert werden - siehe Tabelle unten:

Typ	**Nennbereich**
Eingangsstrombereich	±1mA ±2,5 mA ±5 mA ±10 mA ±20 mA 4-20 mA
Eingangsspannungsbereich	± 1,25V ±2,5V ± 5 V ± 10V
Abtastzeit	100 ms
Genauigkeit	0,1% des vollen Skalenbereichs bei 25°C
Analog/Digitalumwandlung	16 Bit
Gleichtaktunterdrückung (CMMR)	> 100 dB
Gegentaktunterdrückung (SMMR)	> 40 dB
Verstärkungsbereich (benutzerdefiniert)	1, 2, 4, 10
Eingangsimpedanz für Spannungseingänge	11 kΩ
Eingangsimpedanz für Stromeingänge	75 Ω

Die Bereiche werden durch Software konfiguriert (PACiS-Konfigurator).

Die Auswahl zwischen Strom und Spannung erfolgt durch die Auswahl der Eingangsnummer des Verbinders.

Innerhalb des C264-Baugruppenträgers können maximal 6 AIU200-Bausteine eingebaut werden.

4.5 Meßeingänge (Direkter Wandleranschluß)

4.5.1 Ströme

Es gibt zwei Nennströme mit zwei verschiedenen Zuordnungen auf dem Klemmenblock.

Die vier Strom-Messeingänge (4 StW) weisen folgende Eigenschaften auf:

Funktionen und Merkmale	**Arbeitsbereich**	
	1 A	**5 A**
Nennwechselstrom (I_N)	1 A~	5 A~
Kleinster messbarer Strom bei gleicher Genauigkeit	0,2 A~	0,2 A~
Höchster messbarer Strom	4 A~	20 A~
Frequenz	50 bzw. 60 Hz ± 10 %	50 bzw. 60 Hz ± 10 %

Belastbarkeit:

Dauer	**Festigkeit**	
	1 A	**5 A**
3 Sekunde (keine Messung, ohne Zerstörung)	6 A~	30 A~
1 Sekunde (keine Messung, ohne Zerstörung)	20 A~	100 A~

4.5.2 Spannungen

Die vier Spannungs-Messeingänge (4 SpW) weisen folgende Eigenschaften auf:

Funktionen und Merkmale	**Arbeitsbereich**
Nennwechselspannung (U_N):	57,73 V~ bis 500 V~
Kleinste messbare Spannung	7 V~
Höchste messbare Spannung	577 V~
Frequenzbetriebsbereich	50 bzw. 60 Hz ± 10 %

Belastbarkeit:

Dauer	**Festigkeit**
10 Sekunden ohne Zerstörung	880 V~

4.5.3 Analog/Digital-Umsetzer

Der A/D-Umsetzer des TMU200-Bausteins weist folgende Merkmale auf:

Funktionen und Merkmale	**Werte**
Auflösung des A/D-Umsetzers	16 Bit
Wandlungszeit	< 30 µs
Abtastrate	64 Abtastungen/Periode
Linearitätsfehler	± 2 LSB (niederwertigstes Bit)
SINAD-Verhältnis bis zu 1 kHz	0 dB
Tiefpassfilter bei 1 kHz	-40 dB/Dekade

5. LEISTUNGSAUFNAHME

5.1 Hilfsspannung

Die Bürden der MiCOM C264/C264C-Feldeinheit Steuerung und Überwachung sind in der Tabelle unten angegeben:

Version	Nennwert	Maximale Belastbarkeit
C264C	15 W	22W
C264	20 W	40W

5.2 Stromversorgung

Die Leistungsaufnahme des BIU241-Bausteins auf dem internen 5 V-Bus beträgt 1,25 W. Dies berücksichtigt Watchdog- und Redundanzrelais sowie Kommunikationsanschlüsse.

Der Wirkungsgrad der Stromversorgung beträgt 78%.

5.3 CPU-Baustein

Die Leistungsaufnahme des CPU200-Bausteins auf dem internen 5 V- und 12 V-Bus beträgt 3,3 W.

5.4 Binäreingänge

Die Stromaufnahme des Bausteins DIU200 sind in der Tabelle aufgelistet:

Version	Nennspannung	Strom bei U_N
A01	24 V–	3.5
A02	48 - 60 V–	5 mA bei 48 V– 6,8 mA bei 60 V–
A03	110 - 125 V–	2,5 mA bei110 V– 3 mA bei 125 V–
A04	220 V–	2

Die Leistungsaufnahme des DIU200-Bausteins auf dem internen 5 V-Bus beträgt 75 mW.

5.5 Binärausgänge

5.5.1 DOU200

Die Leistungsaufnahme des DOU200-Bausteins auf dem internen 5 V-Bus beträgt 250 mW zuzüglich 200 mW pro aktiviertem Relais.

5.5.2 CCU200

Die Leistungsaufnahme des CCU200-Bausteins auf dem internen 5 V-Bus beträgt 400 mW zuzüglich 200 mW für jedes aktivierte Relais.

5.6 Analogeingänge

Die Leistungsaufnahme des AIU201- Bausteins auf dem internen 5 V-Bus beträgt 1 W.

5.7 Ethernet Switched Hubs

Die Leistungsaufnahme des SWU200- Bausteins auf dem internen 5 V-Bus beträgt 3,85 W mit zwei LWL-Anschlüssen.

Die Leistungsaufnahme des SWR200-Bausteins auf dem internen 5 V-Bus beträgt 4 W.

5.8 Meßeingänge (Direkter Wandleranschluß)

Die Wandlerbürden des TMU200-Bausteins sind in der Tabelle unten aufgelistet:

Stromwandler (bei Nennstrom I_N)	**Nennleistungsaufnahme**
1A	<0.1 VA
5 A	<0.5 VA

Spannungswandler (bei Nennspannung U_N)	**Nennleistungsaufnahme**
U_N = 130 V	<0.1 VA

Die Leistungsaufnahme des TMU200-Bausteins auf dem internen 5 V-Bus beträgt 600 mW.

5.9 Front-Bedienfelder

Die Leistungsaufnahmen der GHU200- bzw. GHU210-Bausteine auf dem internen 5 V-Bus beträgt 600 mW, wenn die LCD nicht hinterleuchtet ist, bzw. 3 W bei hinterleuchteter Anzeige.

Die Leistungsaufnahme der GHU201- und GHU211-Bausteine auf dem internen 5 V-Bus beträgt 600 mW.

Die Leistungsaufnahme der GHU202- und GHU212-Bausteine auf dem internen 5 V-Bus liegt unter 1 mW.

6. GENAUIGKEIT

Soweit nicht anderweitig festgelegt, beträgt die Wiederholbarkeit für alle spezifizierten Genauigkeiten ±2,5 %.

Wenn kein Gültigkeitsbereich für die Genauigkeit festgelegt ist, gilt die spezifizierte Genauigkeit für den gesamten Einstellbereich.

6.1 Referenzbedingungen

Größe	Referenzbedingungen	Prüftoleranz
Allgemein		
Umgebungstemperatur	20 °C	±2 °C
Atmosphärischer Druck	86 kPa bis 106 kPa	-
Relative Luftfeuchtigkeit	45 bis 75 %	-
Eingangsgrößen		
Strom	I_N	±5%
Spannung	U_N	±5%
Frequenz	50 oder 60 Hz	±0.5%
Hilfsspannungsversorgung	GS: 48 V, 110 V bzw. 220 V WS: 220 V	±5%

6.2 Messgenauigkeit

Der BausteinTMU weist folgende Merkmale auf:

Größe	Genauigkeit
Strom	0,2% des vollen Skalenausschlags
Spannung	0,2% des vollen Skalenausschlags
Frequenz	± 0,025 Hz
Amplitude	< 1%
Phasenwinkel	± 1°
Gesamttemperaturkoeffizient	± 10 ppm/°C
Harmonische	15.

7. TYPPRÜFUNGEN

7.1 Dielektrische Festigkeit

Bezeichnung	Norm	Bedingungen
Isolationswiderstand	IEC 60255-5	100 MΩ bei 500 V– (CM & DM)
Dielektrische Festigkeit	IEC 60255-5 IEEE C37.90	50 Hz, 1min, 2kV~ (CM), 1kV~ (DM)
Stoßspannungsprüfung	IEC 60255-5	5 kV CM bzw. 3 kV DM

7.2 Mechanische Prüfungen

Bezeichnung	Norm	Bedingungen
Freifallprüfung Freifallprüfung mit Verpackung	IEC 60068-2-31 IEC 60068-2-32	2 Fallprüfungen aus 5 cm Höhe (Feldeinheit nicht eingeschaltet)
		25 Fallprüfungen aus 50 cm (Feldeinheit verpackt)
Mech. Schwingprüfung - eingeschaltet	IEC 60255-21-1	Klasse 2: Beschleunigung: 1 g von 10 bis 150 Hz
Mech. Schwingprüfung - nicht eingeschaltet	IEC 60255-21-1	Klasse 2: Beschleunigung: 2 g von 10 bis 500 Hz
Dauerschwingprüfung - nicht eingeschaltet	IEC 80068-2-6	Klasse 2: Beschleunigung: 1g von 10 bis 500 Hz
Schockprüfung - nicht eingeschaltet	IEC 60255-21-2	Klasse 1: 15g, 11 ms
Schockprüfung - eingeschaltet	IEC 60255-21-2	Klasse 2: 10 g, 11 ms
Dauerschockprüfung - nicht eingeschaltet	IEC 60255-21-2	Klasse 1: 10 g, 16 ms, 2000/Achse
Erdbebenprüfung - eingeschaltet	IEC 60255-21-3	Klasse 2: Beschleunigung: 2g Verschiebung: 7,5mm in H-Achse Beschleunigung: 1g Verschiebung: 3,5mm in V-Achse

7.3 Atmosphärische Prüfungen

Bezeichnung	Norm	Bedingungen
Feuchte-Hitze-Prüfung	IEC 60068-2-3	Prüfung Ca: +40 °C / 10 Tage / 93 % rel. Luftfeuchte
Kälteprüfung - Betrieb	IEC 60068-2-1	Prüfung Ab: - 25 °C / 96 h
Kälteprüfung - Lagerung	IEC 60068-2-1	Prüfung Ad: -40°C / 96 h eingeschaltet bei -25°C (zur Information)
Trockenwärmeprüfung	IEC 60068-2-2	70 °C / 24 h
Trockenwärme-Dauerprüfung - Betrieb	DICOT HN 46-R01-06	55 °C / 10 Tage
Trockenwärmeprüfung - Lagerung	IEC 60068-2-1	Prüfung Bd: +70 °C / 96 h eingeschaltet bei +70 °C
Schutzart	IEC 60529	Frontplatte: IP52

7.4 Prüfung der Gleichspannungsversorgung

Bezeichnung	**Norm**	**Bedingungen**
Einschaltstromstoß (Hochlauf)	DICOT HN 46-R01-4	T < 1,5 ms / I < 20 A 1,5 ms < T < 150 ms / I < 10 A T < 500 ms / I < 1,2 In
Spannungs-schwankungen	IEC 60255-6	$U_N \pm 20$ % U_N+30 % u. U_N-25 % zur Information
Überspannungen (Spitzenspannung)	IEC 60255-6	1,32 U_N max. 2 U_N für 10 ms (zur Information)
Abfahren auf Null	/	von U_N auf 0 in 1 min. von U_N auf 0 in 100 min.
Hochfahren von Null	/	von 0 auf U_N in 1 min. von 0 auf U_N in 100 min.
Spannungs-unterbrechung	IEC 60255-11	von 2,5 ms bis 1 s bei 0,8 U_N 50 ms bei U_N, keine Funktionsstörung
Polaritätsumkehrung	/	Polarität – für unteres Potential der Versorgung Polarität + für unteres Potential der Versorgung
Restwelligkeit	IEC 60255-11	12 % U_N mit f=100 Hz bzw. 120 Hz 12 % U_N mit f=200 Hz zur Information

7.5 Prüfung der Wechselspannungsversorgung

Bezeichnung	Norm	Bedingungen
Spannungs-schwankungen	IEC 60255-6	$U_N \pm 20$ %
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunter-brechungen	EN 61000-4-11	2 ms bis 20 ms bzw. 50 ms bis 1 s 50 ms bei U_N, keine Funktionsstörung
Frequenzschwankungen	IEC 60255-6	50 Hz: von 47 bis 54 Hz 60 Hz: von 57 bis 63 Hz
Isolationsfestigkeit	/	2 U_N für 10 ms (zur Information)

7.6 EMV

Bezeichnung	Norm	Bedingungen
1-MHz-Störgrößen	IEC 60255-22-1 IEC 61000-4-12 IEEE C37.90.1	Klasse 3: 2,5 kV (CM) / 1kV (DM)
Elektrostatische Entladung	IEC 60255-22-2 IEC 61000-4-2	Klasse 4: 8 kV Kontakt / 15 kV Luft
Störfestigkeit elektromagnetische Felder	IEC 60255-22-3 IEC 61000-4-3 IEEE C37.900,2	Klasse 3: 10 V/m -80 bis 1000 MHz u. Stichproben
		35 V/m -25 bis 1000 MHz
Schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst	IEC 60255-4-16 IEC 61000-4-4 IEEE C37.90.1	Klasse 4: 4 kV – 2,5 kHz (CM) Klasse 4: 2,5 kV – 2,5 kHz (DM) auf DI/DO
Stoßspannungen	IEC 61000-4-5	Klasse 4: 4 kV (CM) – 2 kV (DM)
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen	IEC 61000-4-6	Klasse 3: 10 V, 0,15 – 80 MHz
Oberwellenfestigkeit	IEC 61000-4-7	5 % u. 10 % von 2. bis 17. Harmonischer
Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen	IEC 61000-4-8	Klasse 5: 100 A/m über 1 min. 1000 A/m über 3 s
Störfestigkeit gegen impulsförmige Magnetfelder	IEC 61000-4-9	Klasse 5: 6,4 / 16 µs 1000 A/m über 3 s
Störfestigkeit gegen gedämpftes Schwingmagnetfeld	IEC 61000-4-10	Klasse 5: 100 kHz u. 1 MHz – 100 A/m
Störfestigkeit gegen leitungsgeführte asymmetrische Störgrößen	IEC 61000-4-16	CM 500 V / DM 250 V über 0,1 µF

Bezeichnung	Norm	Bedingungen
Emission leitungsgebundener Störgrößen	EN 55022	Gr. I, Klasse A: von 0,15 bis 30 MHz
Emission gestrahlter Störgrößen	EN 55022	Gr. I, Klasse A: von 30 bis 1000 MHz

Funktionsbeschreibung

INHALT

1.	**GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS**	**5**
1.1	**Software-Merkmale**	**5**
2.	**DIREKTE PROZESS-SCHNITTSTELLE**	**8**
2.1	**Eingangsprüfung**	**8**
2.2	**Ausgangsprüfung**	**8**
2.3	**Zeiterfassung**	**8**
3.	**MICOM C264/C264C-MANAGEMENT**	**9**
3.1	**Betriebsarten-Management**	**9**
3.1.1	Verwaltung der Betriebsarten	9
3.1.2	Management redundanter Geräte	9
3.2	**Datenbank-Management**	**10**
3.3	**Selbstüberwachung**	**10**
3.4	**Zeitmanagement**	**11**
3.4.1	Externe Uhr	11
3.4.2	Uhrzeitsignal vom SCADA-Gateway	11
3.4.3	System-Normaluhr	11
3.4.4	Zeiteinstellung durch einen Bediener	11
4.	**KOMMUNIKATION**	**12**
4.1	**Fernwirkschnittstelle**	**12**
4.2	**Serieller Bus (L-bus)**	**13**
4.3	**Stationsbus**	**13**
4.3.1	Datenaustausch	14
4.3.2	Unterstützte Common Class	14
4.3.3	Befehle	14
5.	**DIREKTER PROZESSZUGANG**	**15**
5.1	**Binäreingangserfassung (DI)**	**15**
5.1.1	Erfassung	15
5.1.2	Entprellung und Filterung	15
5.1.3	Flattern	16
5.2	**Zählererfassung (CT)**	**16**
5.2.1	Einzelzähler (SCT)	16
5.2.2	Doppelzähler (DCT)	17

5.3 Digitalmesswerte (DM) 17
5.3.1 Erfassung ohne RI 18
5.3.2 Erfassung mit RI 19
5.3.3 Kodierung 19
5.4 Analogeingangserfassung (AI) 19
5.5 Binärausgänge (DO) 19
5.6 Digitale Sollwerte 20
5.6.1 Kodierung 20
5.6.2 Lesen gesperrt (RI) 20

6. DATENVERARBEITUNG 21
6.1 Verarbeitung von Binäreingängen 21
6.1.1 Definition der Binäreingänge 21
6.1.2 Verarbeitung des Einzelpunktstatus (Single Point Status) 22
6.1.3 Verarbeitung des Doppelpunktstatus (Double Point Status) 23
6.1.4 Gruppenverarbeitung 24
6.2 Verarbeitung des Doppelpunktstatus (Double Point Status) 24
6.3 Messwerteingangsverarbeitung 25
6.3.1 Analogwertverarbeitung 25
6.3.2 Zusätzliche Verarbeitung von StW/SpW-Signalen 26
6.3.3 Verarbeitung von Digitalmesswerten 26
6.4 Verarbeitung mit Akkumulatoreingängen 26

7. BEFEHLSPROZEDUREN 27
7.1 Befehlsprozedurarten 27
7.2 Überprüfung der Befehlsprozedur 27
7.2.1 Modus-Management 27
7.2.2 IED angeschlossen? 27
7.2.3 Anlagen-Steuermodus 28
7.2.4 Einmaligkeit der Steuerung. 28
7.2.5 Zeit zwischen Befehlen 28
7.2.6 Status des Geräts 28
7.2.7 Gesperrtes Gerät 28
7.2.8 Laufende Automatikfunktion 28
7.2.9 Verriegelung 28
7.3 HS-Befehlsfolgen 29
7.3.1 Leistungsschalter 29
7.3.2 Trenner 29
7.3.3 Transformator 29

8. AUTOMATIKFUNKTIONEN 30

8.1 Eingebaute Automatikfunktionen 30

8.1.1 Synchroncheck (SKA) 30

8.1.2 Automatische Wiedereinschaltung (AWE) 32

8.1.3 Auslösekreisüberwachung 33

8.1.4 Automatische Spannungsregelung (AVR) 35

8.2 Schnelle Automatikfunktionen (PSL) 36

8.3 Einsatz als programmierbare Steuerungen SPS (PLC) 37

9. BENUTZEROBERFLÄCHE 39

9.1 Front-Bedienfeld 39

9.1.1 Vor-Ort-Bedienfeld 40

9.1.2 Vor-Ort/Fernsteuerungstaster 40

9.2 Computer Maintenance Tool 40

9.3 Drucker 41

9.3.1 Eingänge 41

9.3.2 Ausgänge 41

9.3.3 Druckersteuerung 42

10. AUFZEICHNUNGEN 44

10.1 Dauerhafte Speicherung 44

10.1.1 Datenspeicherung 44

10.1.2 Kurvenformaufzeichnung, inbesondere für Störwertaufzeichnung 44

10.1.3 Ereignisse 46

10.2 Vorübergehende Speicherung 46

10.2.1 Warnfunktion 46

LEERSEITE

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS

Dieses Dokument ist ein Kapitel der MiCOM C264/C264C-Dokumentation. Hierbei handelt es sich um die Funktionsbeschreibung der Feldeinheit. Die Hardware-Beschreibung befindet sich im Kapitel HW (Hardware) und alle Anschlusspläne im Kapitel CO. Informationen über Gerätekapazität, Leistung, Umgebungsbedingungen sind im Kapitel TD (Technische Daten) zusammengefasst.

1.1 Software-Merkmale

Die Feldeinheiten MiCOM C264/C264C gehören zu einer neuen Reihe von Geräten, die hinsichtlich Hardware, Software und Funktionalität modular aufgebaut sind. Alle Funktionen können vollständig nach den Bedürfnissen und Anforderungen des Kunden konfiguriert werden. Die Feldeinheiten MiCOM C264/C264C bieten:

- eine direkte Prozess-Schnittstelle durch binäre Signaleingänge, binäre Signalausgänge, analoge Signaleingänge und Strom-/Spannungswandlerbausteine,
- eine direkte Bedienschnittstelle,
- eingebettete parameterisierte Steuerung aller üblichen Anlagen- und Geräte-Konfigurationen,
- leistungsfähige Kommunikation zu seriell angeschlossenen Geräten, Einrichtungen im Netzwerk oder Netzleitstellen,
- anwendungsspezifische Automatikfunktionen,
- Anzeige, Ausdruck und Archivierung von Ereignissen, Warnungen und Messwerten,
- verbessertes internes Management mit Datenbankbearbeitung, Selbstüberwachung und Zeitsynchronisierung.

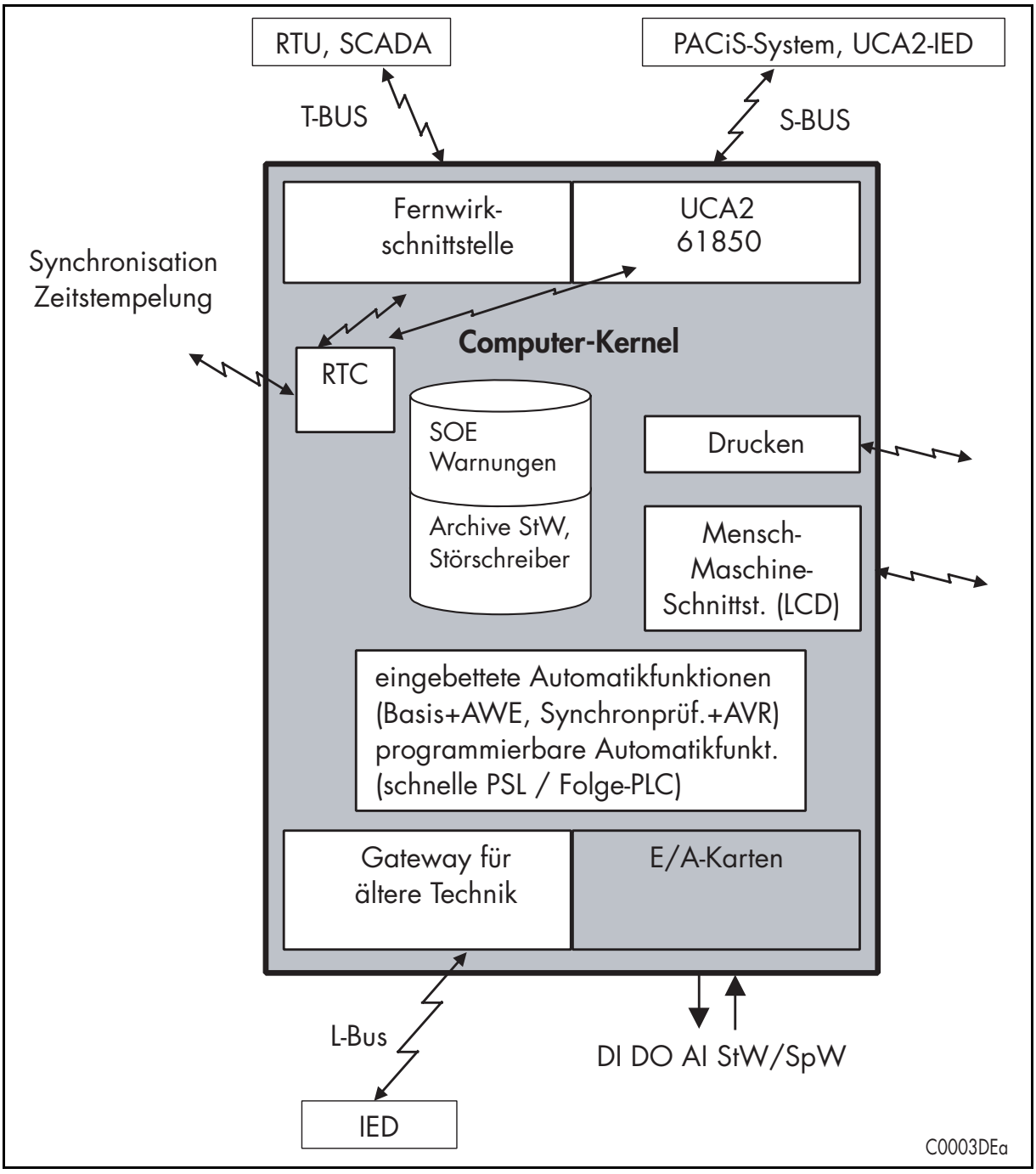


ABBILDUNG 1 : SOFTWARE-MERKMALE

Die Komponenten des Software-Managements umfassen:

- Eingangs-/Ausgangsbausteine (DI, DO, AI)
- Analogeingänge (Strom-/Spannungswandler - optional)
- Automatikfunktionen (integriert, SPS, PSL)
- Kommunikation mit T-Bus, S-Bus und L-Bus (siehe Kapitel Kommunikation)
- RTC (Real Time Clock - Echtzeituhr), Zeitsteuerung, Synchronisation, Zeitkennzeichnung (siehe Kapitel "Zeitsteuerung")
- Kommunikation mit Peripheriegeräten wie:
  - lokales Vor-Ort-Bedienfeld (LCD)
  - lokaler Drucker (Ereignisprotokoll - SOE)

2. DIREKTE PROZESS-SCHNITTSTELLE

In den Feldeinheiten MiCOM C264/C264C können verschiedene Bausteine zum Einsatz kommen. Binäreingänge und -ausgänge sowie Messwerterfassungen werden zur Feststellung von Informationen/Aktionen überprüft und bei jeder Änderung des Zustandes oder Wertes mit einem Zeitstempel versehen.

2.1 Eingangsprüfung

Eingangsdaten, die von den Bausteinen der MiCOM C264 oder aus den verschiedenen Kommunikationsnetzen kommen, werden periodisch überprüft. Der Qualität dieser Daten wird im Falle der Ungültigkeit wie folgt gekennzeichnet:

- Selbsttest (DI, AI, Baustein mit Selbsttestfehler)
- Unbekannt (DI, AI, Kommunikationsausfall zum angeschlossenen Gerät)
- Wechsel (DI, X Zustandsänderung zu bestimmten Zeiten)
- Überschreitung (AI, Sättigung des Messumformers bzw. Zählerwert erreicht seinen Grenzwert)
- Unterbrechung (AI-Typ 4-20 mA mit Stromwert unter 4 mA)
- Undefiniert (Digitalmesswert oder Zähler mit ungültiger DI-Kodierung)

2.2 Ausgangsprüfung

Ausgangskarten werden auf ihrer Logikebene periodisch geprüft. Wenn ein Logikkreistest nicht bestanden wurde, wird der Baustein als fehlerhaft betrachtet. Steueranweisungen an diesen Baustein oder zu nicht vorhandenen Geräten werden zurückgewiesen.

2.3 Zeiterfassung

Alle Eingangsdaten werden mit Zeitstempel mit einer Genauigkeit von 1 ms versehen. Alle internen Logikdaten werden ebenfalls mit Zeitstempel bis zu einer Genauigkeit von 1 ms versehen.

Die Zeitkennzeichnung bei Analogdatenerfassung erfolgt über eine periodische Abfrage dieses Bausteins. Die Perioden basieren auf Vielfachen von 100 ms.

Von IEDs kommende Daten werden durch das IED selbst mit Zeitstempel versehen, sofern es über diese Einrichtung verfügt. Ansonsten wird dies beim Empfang der Daten auf der C264-Ebene erledigt.

3. MiCOM C264/C264C-MANAGEMENT

Die Feldeinheit verwaltet die eigenen Betriebsarten, die Konfiguration (Datenbanken) und führt die Uhrzeit.

3.1 Betriebsarten-Management

3.1.1 Verwaltung der Betriebsarten

Folgende Betriebsarten stehen auf der Feldeinheit zur Verfügung:

Normalbetrieb: Die Einrichtung funktioniert korrekt (alle Funktionen werden ausgeführt).

Test: Die Feldeinheit ist betriebsbereit, aber die binären Signalausgänge (DO) sind nicht aktiviert.

Bereitschaft: Die Feldeinheit ist betriebsbereit und überträgt Meldungen. Allerdings werden Bedienhandlungen zurückgewiesen (dieser Modus ist mit der Redundanzfunktion der Feldeinheit verknüpft). Bei diesem Betriebsmodus besteht keine Kommunikation mit IEDs oder SCADA.

Wartung: Diese Betriebsart dient dem Wechsel der Datenbanken Anforderung des Benutzers. Es stehen nur Funktionen zur Verfügung, die für das Datenbank- bzw. Betriebsmodus-Management erforderlich sind.

Fehlerbehaftet: Die Feldeinheit hat einen schwerwiegenden Fehler beim Selbsttest erkannt. Ansonsten zeigt sie das gleiche Verhalten wie im Wartungsmodus.

Stopp: Das Gerät ist außer Betrieb.

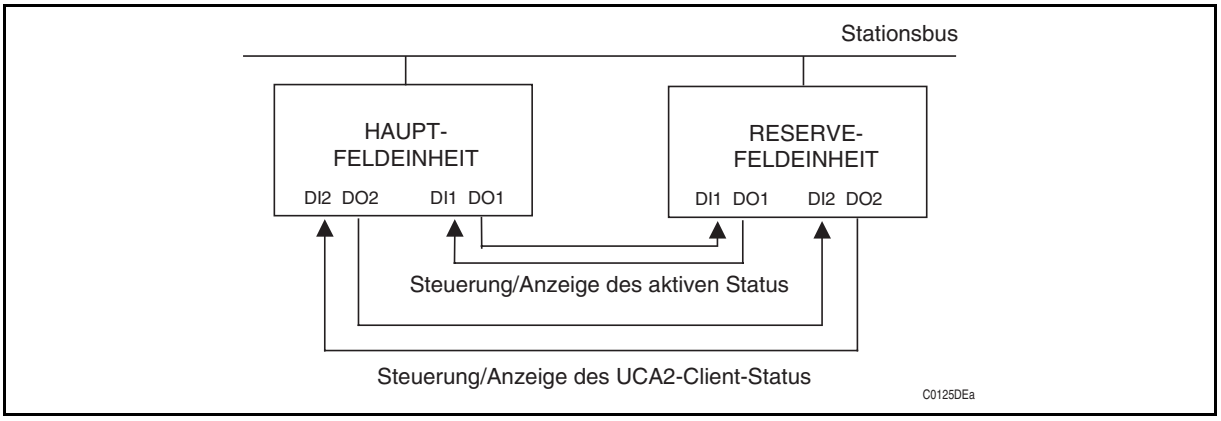
3.1.2 Management redundanter Geräte

Redundanz wird durch zwei identische Feldeinheiten mit gleicher Hardware und identischer Datenbank gewährleistet.

Die zwei redundanten Feldeinheiten Steuerung und Überwachung werden **Hauptfeldeinheit** und **Reservefeldeinheit** genannt. Die Feldeinheit, die die Steuerung und Überwachung der Felder durchführt, ist die **aktive Feldeinheit**. Die andere ist die **Bereitschaftsfeldeinheit**. Demzufolge kann eine redundante Feldeinheit eine aktive oder Bereitschafts-Haupteinheit oder eine aktive oder Bereitschafts-Reservefeldeinheit sein.

Die beiden Feldeinheiten führen die gleichen Funktionen (Eingangsdatenerfassung und -verarbeitung, Archivierung, Automatikfunktionen) gleichzeitig aus. Zu einem bestimmten Zeitpunkt **sendet jedoch nur die aktive Feldeinheit Steuerungsbefehle an den elektrischen Prozess oder an den Stationsbus**. Ein PACiS UCA2-Client empfängt Daten von den beiden Feldeinheiten: So ermöglicht ein eigens dafür entwickelter Mechanismus die Verarbeitung nur der von der aktiven Feldeinheit empfangenen Daten. Nur die aktive Feldeinheit steuert die Kommunikation mit IEDs oder SCADA.

Die Umschaltung vom aktiven in den Bereitschaftszustand (und umgekehrt) wird automatisch gemäß folgender Funktionen durchgeführt.



Die Feldeinheiten tauschen Daten wie folgt aus:

über den Stationsbus zur Signalisierung ihres internen Status (IS);

2 DI/DO-Paare:

- DI1/DO1 zur Anzeige des Aktiv-Status; DO1 ist geschlossen, wenn die Feldeinheit aktiv ist;
- DI2/DO2 zur Anzeige eines Fehlers auf dem Stationsbus; DO2 ist bei einem Fehler offen.

Diese DIs/DOs werden auf den BIU-Baustein aufgelegt.

Für jede Art Fehler der Feldeinheit wird ein Wert ausgegeben: der interne Status der Feldeinheit wird durch Summierung aller Voreinstellungen berechnet. Die Feldeinheit mit den wenigsten Störungen ist diejenige mit dem kleinsten internen Statuswert. Die Feldeinheit mit den wenigsten Störungen ist die aktive Feldeinheit.

Fehler in der Feldeinheit	Wert
DOU-Bausteinfehler (Binärausgangseinheit)	0x20
CCU- Bausteinfehler (LS-Steuereinheit)	0x10
StW/SpW- Bausteinfehler	0x08
DIU- Bausteinfehler (Binäreingangseinheit)	0x04
BIU- Bausteinfehler (Basisanschlusseinheit)	0x02
AIU- Bausteinfehler (Analogeingangseinheit)	0x01

3.2 Datenbank-Management

Die MiCOM C264-Geräte benutzen strukturierte Datenbanken für das Datenmanagement. Die Datenbanken werden durch PACiS SCE (System Configuration Editor) generiert und über Versionen gepflegt.

Die Feldeinheit speichert 2 verschiedene Datenbanken mit unterschiedlichen DB-Versionen, die aktuelle (im Betriebszustand verwendet) und eine in Bereitschaft. Eine Bereitschaftsdatenbank kann mit PACiS SMT (System Management Tool) oder PACiS CMT (Computer Maintenance Tool) heruntergeladen werden, auch während die Feldeinheit in Betrieb ist.

Ein Befehl zur Datenbankumschaltung von SMT oder CMT ermöglicht den Wechsel der aktuellen Datenbank. Die Feldeinheit startet neu, um die neuen strukturierten Daten aufzunehmen. Es ist ein Grundprinzip, dass die Feldeinheit nur mit anderen PACiS-Geräten kommunizieren kann, wenn deren aktuelle Datenbankversionen identisch sind.

3.3 Selbstüberwachung

Die Feldeinheit führt Selbstprüfungen durch:

- Hardware beim Hochfahren und periodisch;
- Software, periodisch zur Überprüfung ob die Software-Tasks ablaufen und nicht die gesamte CPU-Zeit beanspruchen;
- Datenbank-Kohärenz beim Hochfahren;
- Erfassung und Ausgabe beim Hochfahren und periodisch.

3.4 Zeitmanagement

Die Echtzeituhr der Feldeinheit weist eine geringfügige Abweichung pro Tag auf. Deshalb muss die Zeit regelmäßig manuell nachgestellt, oder einen Echtzeitgeber synchronisiert werden.

Die Zeitsynchronisierung der Feldeinheit kann über drei Wege erfolgen:

- IRIG-B-Signal,
- Taktsignal von einer Netzleitstelle (T-Bus),
- Taktsignal über den Stationsbus (S-Bus).

Wenn die Feldeinheit synchronisiert ist, weisen alle Ereignisse und Messwerte ein Zeitkennzeichen mit dem Attribut "synchronisiert" auf. Geht die Synchronisation verloren oder war sie nie vorhanden, zeigt ein Attribut, dass das Zeitkennzeichen nicht synchronisiert wurde.

Das Zeitmanagement ist nach folgendem Schema organisiert:

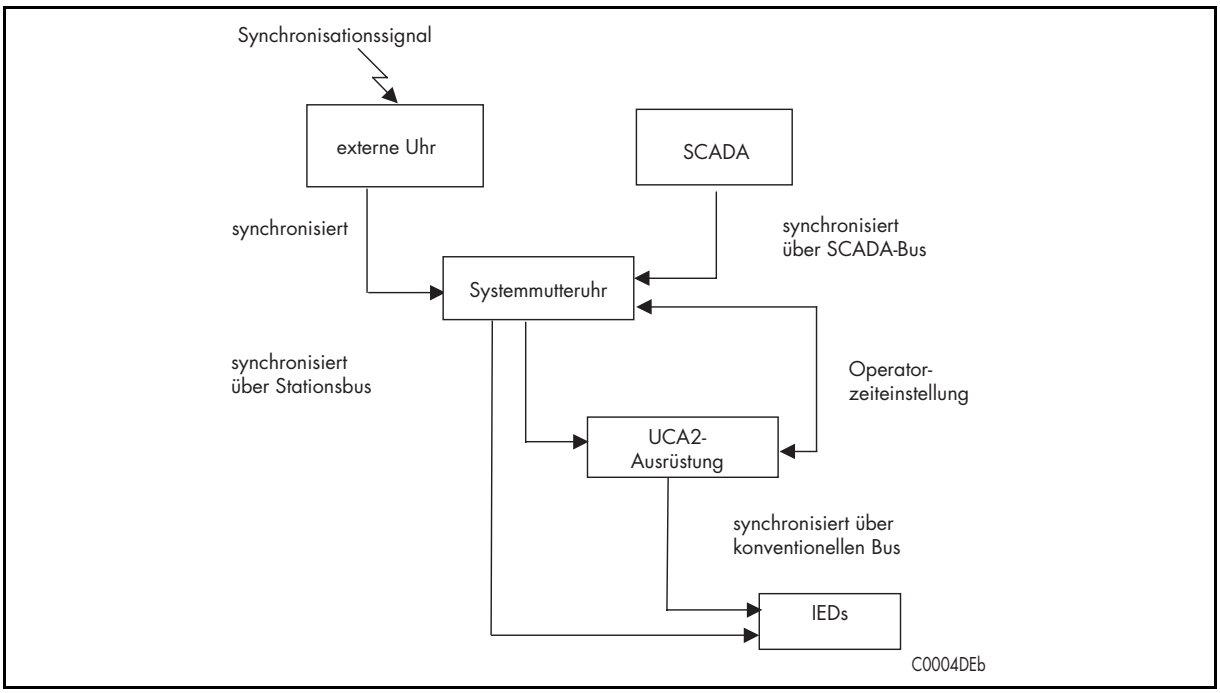


ABBILDUNG 2 : ZEITMANAGEMENT

3.4.1 Externe Uhr

Die externe Uhr empfängt das Synchronisationssignal über mehrere mögliche Protokolle (GPS, DCF77 etc.) und sendet diese mit dem IRIG-B-Standard an die Geräte MiCOM C264/C264C. Für diese Anwendung ist ein spezieller Eingang vorgesehen.

3.4.2 Uhrzeitsignal vom SCADA-Gateway

Die SCADA-Uhrzeitsynchronisierung hängt vom Protokoll ab. Das Synchronisierungssignal wird durch die Geräte MiCOM C264/C264C direkt über die SCADA-Anbindung erfasst.

3.4.3 System-Normaluhr

In einem PACiS-System genügt die externe Synchronisation einer Feldeinheit MiCOM C264/C264C. Diese Feldeinheit wird als Normaluhr identifiziert und synchronisiert alle anderen Geräte auf dem Stationsbus.

3.4.4 Zeiteinstellung durch einen Bediener

Der Benutzer kann die Uhrzeit und das Datum direkt mit der lokalen Benutzerschnittstelle des MiCOM C264/C264C oder dem CMT einstellen.

4. KOMMUNIKATION

Die Geräte MiCOM C264/ C264C bieten bis zu drei unterschiedliche Kommunikationsarten:

- T-Bus: Fernwirkschnittstelle,
- S-Bus: Stationsbus,
- L-Bus: serieller Bus zum Anschluß von IEDs.

Die wichtigsten Eigenschaften werden nachfolgend erläutert. Desweiteren werden Details über die Implementierung des S-Bus-Protokolls für MiCOM C264 angegeben.

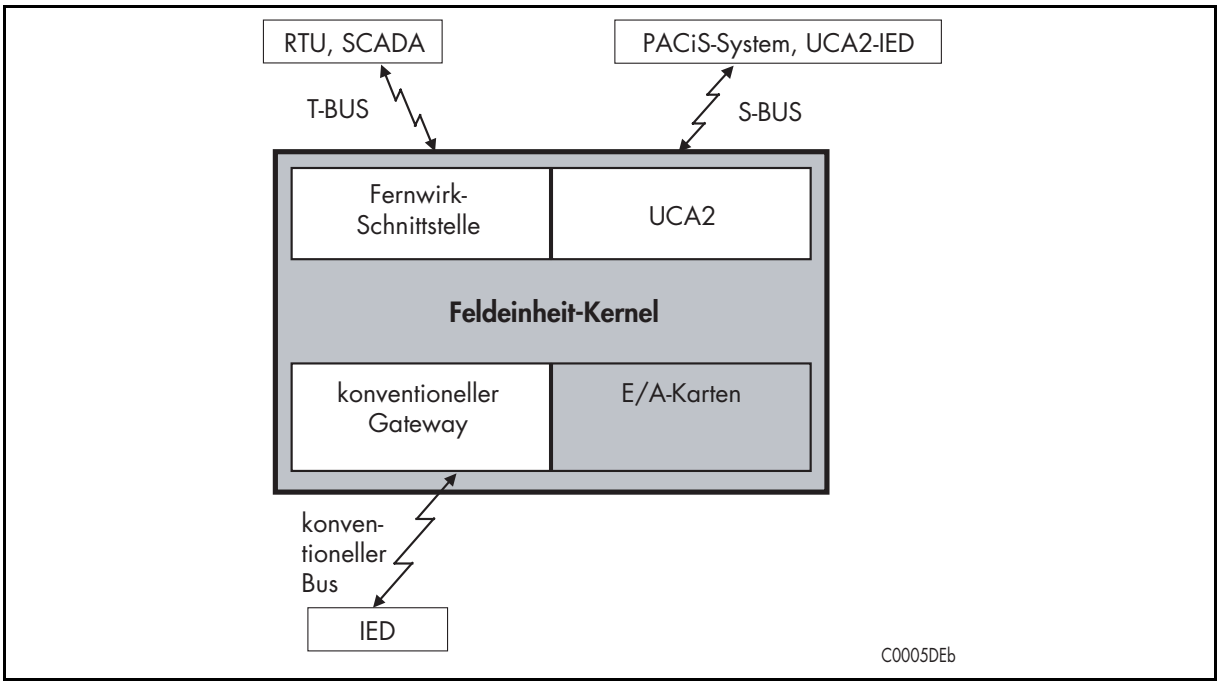


ABBILDUNG 3 : KOMMUNIKATION

4.1 Fernwirkschnittstelle

Die verfügbaren Slave-Protokolle sind:

- IEC 60870-5-101 (T101),
- IEC 60870-5-104 (T104),
- DNP3.0

Die Geräte MiCOM C264/C264C verhalten sich im Master/Slave-Protokoll (DNP3.0, T101) bzw. im symmetrischen Protokoll (T101, T104) als Slaves.

Die Anbindung an SCADA erfolgt direkt über Modem.

Physikalische Ebene:

- T101 oder DNP3.0: RS232, RS422, RS485
- T104: Ethernet 10 oder 100 Mb/s: RJ45-Verbinder oder LWL (Multimode- oder Monomode-Faser)

Hinsichtlich DNP3.0 und T101 können bis zu zwei Protokolle konfiguriert werden, zwei gleiche oder ungleiche Protokolle, mit oder ohne redundante Kanäle. Die C264-Feldeinheiten Steuerung und Überwachung weisen bis zu vier serielle Anschlüsse auf.

Bei T104 steht keine Redundanz zur Verfügung.

4.2 Serieller Bus (L-Bus)

Die Geräte MiCOM C264/C264C verhalten sich als Master.

Protokolle:

- IEC 60870-5-103 (T103),
- IEC 60870-5-101 (T101),
- Modbus
- DNP3

Geräte angeschlossen an: IEDs

Physikalische Ebene:

- RS232, RS422, RS485
- Lichtwellenleiter

Es stehen vier serielle Anschlüsse zur Realisierung von vier Netzwerken mit verschiedenen oder gleichen Protokollen zur Verfügung.

Für T103 und Modbus ist ein Tunnelmodus verfügbar. Damit kann eine Einstellungs-Software, die auf einem PC läuft, durch das C264-Gerät auf die IEDs zugreifen.

4.3 Stationsbus

Das SBUS-Protokoll wird für die Kommunikation der PACiS-Teilsysteme untereinander verwendet, steht aber auch für andere Geräte zur Verfügung.

Die Geräte MiCOM C264/C264C verhalten sich hauptsächlich als Server, können aber auch Clients anderer C264-Geräte (verteilte Automatisierung) oder UCA2-IEDs sein.

Protokoll:

- UCA2

Geräte angeschlossen an:

- PACiS-Geräte (OI, SMT, PACiS Gateway, CMT),
- andere MiCOM C264/C264C-Geräte
- UCA2-IEDs.

Verbindungsschicht: Ethernet 10 oder 100 Mb/s

Physikalische Schnittstelle:

- Twisted-Pair-Kupferleitung (STP mit RJ45-Steckverbinder)
- LWL (Multimode- bzw. Monomode-Faser)

Der LWL-Anschluss ist eine Option. Zur Erhöhung der Anzahl der Ethernet-Anschlüsse sind zwei Ethernet-Switched Hub-Bausteine erhältlich:

- SWU mit 4 RJ45-Anschlüssen und bis zu 2 LWL-Anschlüssen (Multimode- bzw. Monomode-Faser)
- SWR mit 4 RJ45-Anschlüssen und 2 LWL-Anschlüssen für einen redundanten Ring (Multimode- bzw. Monomode-Faser)

4.3.1 Datenaustausch

Das Gerät MiCOM C264 erfasst und sendet Daten auf dem Ethernet-Netz über zwei Mechanismen:

- REPORT
- GOOSE

REPORT ist ein spezieller Mechanismus zwischen einem Server und einem Client und stellt folgendes bereit:

- Datenwert,
- Datenzustand oder Qualitätsattribut (Gültigkeit und mehrere Arten ungültiger Zustände),
- Zeitkennzeichen der letzten Änderung des Datenwertes,
- Qualitätsattribut des Zeitkennzeichens (Server bei Auftreten des Ereignisses synchronisiert oder nicht).

Die Datenqualität legt fest, ob die Daten gültig sind oder kennzeichnet mehrere Arten der Ungültigkeit: Unbekannt bei Unterbrechung, Gesättigt bei Überschreitung des Messbereiches, Undefiniert ... Berichte (REPORTS) werden mit ihrem RFI (Reason For Inclusion = Ursache der Einbeziehung) gesendet/empfangen: Periodisch, Spontane Änderung des Status/Wertes oder nach Bedienhandlung.

GOOSE ist eine Kurzmeldung, die als Rundsendung an den gesamten S-Bus gesendet wird. Sie ist schneller als REPORT, allerdings wird nur der Datenwert gesendet.

4.3.2 Unterstützte Common Class

Die Feldeinheit MiCOM C264 tauscht Daten mit Common Class aus. Die folgende Aufstellung listet implementierte Klassen auf:

Datentyp	UCA2-Klasse
Einzelmeldung	Single Information (SI)
Doppelmeldung	Double Information (SIT)
Transformator-Stufenstellung	Analog Input (AI)
Messwerte	(AI, WYE, DELTA)
Einzel-/Doppelzähler	Accumulator (Accl)
Einzelbefehl	Binary Output (BO)
Doppelbefehl	Double Command (DCO)
Anwahl vor Ausführung	Select-before-Operate (SBOCF)
Regler	Analog Output (AO)
Sollwerte	Configuration (CF)

DATENMANAGEMENT

4.3.3 Befehle

MICOM C264 unterstützt Common Class-Steuerung, ausgedrückt durch BO, DCO und SBOCF. Bei Empfang von Steuerbefehlen über Ethernet bricht das Gerät laufende Protokollaufgaben ab (möglicherweise mit NACK-Codes). Umgehungssteuerung (Bypass control) wird unterstützt (über das Management von Qualitätsattributen).

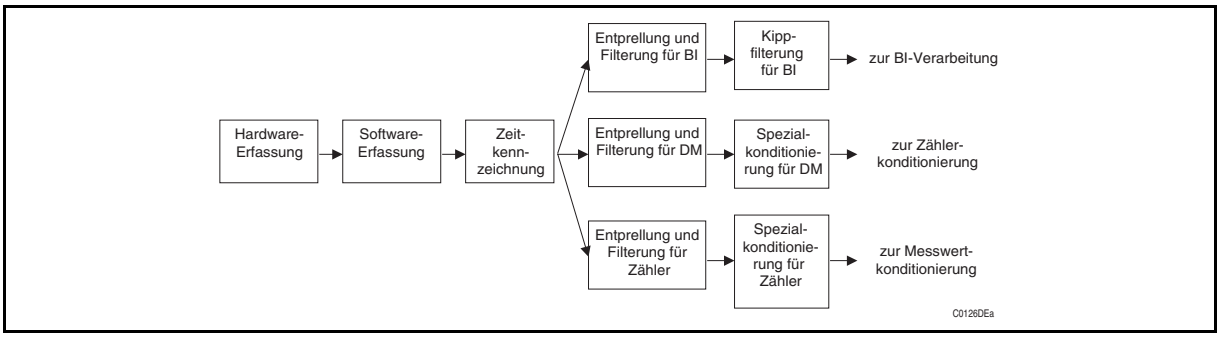
5. DIREKTER PROZESSZUGANG

Die Geräte MiCOM C264/C264C erfassen Binär- und Analogeingänge, Zähler, Digitalmesswerte und Analogmesswerte von Strom- und Spannungswandlern. Je nach Typ werden Konfigurationsparameter, Filter und Trigger auf diese Eingänge angewendet.

5.1 Binäreingangserfassung (DI)

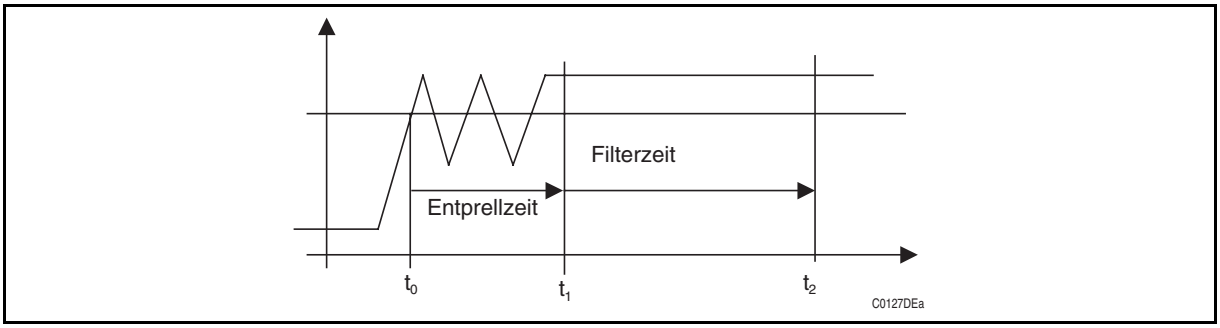
5.1.1 Erfassung

Die Erfassung binärer Daten erfolgt über Bausteine mit 16 binären Signaleingängen (DIU200) bzw. mit 8 binären Signaleingängen und 4 binären Signalausgängen (CCU200).



5.1.2 Entprellung und Filterung

Folgende Filterung wird bei Binäreingängen angewendet:



t_0 ist der Moment der Erkennung des ersten Übergangs.

t_1 ist der Moment der Bestätigung der Zustandsänderung.

t_2 ist das Ende der Filterung (das Signal blieb von t_1 nach t_2 stabil). Die Zustandsänderung wird zum Zeitpunkt t_0 mit Zeitstempel versehen.

Der Wert 0 bedeutet, dass kein Filter angewendet wird. Eine Zustandsänderung wird bestätigt, sobald sie erkannt wurde.

Es sind drei Verzögerungspaare (Entprellung/Filter) festgelegt:

- eins für alle DIs, die als BI genutzt werden;
- eins für alle DIs, die als DM genutzt werden;
- eins für alle DIs, die als Zähler genutzt werden.

5.1.3 Flattern

Vom Flattern eines Binäreingangs wird gesprochen, wenn sein Zustand mehr als N Mal innerhalb einer bestimmten Zeit T_1 gewechselt hat.

Ein flatternder DI kehrt in seinen Normalzustand zurück, wenn sein Zustand nicht innerhalb einer weiteren Zeit T_2 geändert wurde.

N, T_1 und T_2 sind Parameter, die bei der Konfiguration für jedes System festgelegt werden (gleiche Parameter für alle MiCOM Feldeinheiten Steuerung und Überwachung eines Systems).

Die Flatterfilterung gilt nur für DIs, die als BIs benutzt werden (es gibt keine Flatterfilterung bei DIs, die als Zähler oder DMs genutzt werden).

5.2 Zählererfassung (CT)

Die Zähler werden auf den gleichen Bausteinen wie die Binäreingänge erfasst. Es gibt zwei Arten Zähler SCT (Einzelzähler) und DCT (Doppelzähler).

Diese Schnittstelle ermöglicht die Erfassung von Impulsen, die von Energiezählern entsprechend einer kalibrierten Energiemenge geliefert werden.

Jeder gültige Impuls erhöht den Wert eines Akkumulators, der zur Berechnung der während einer gegebenen Zeitspanne gelieferten Energie benutzt wird, um eins.

Zählerwerte werden im nichtflüchtigen Speicher gespeichert.

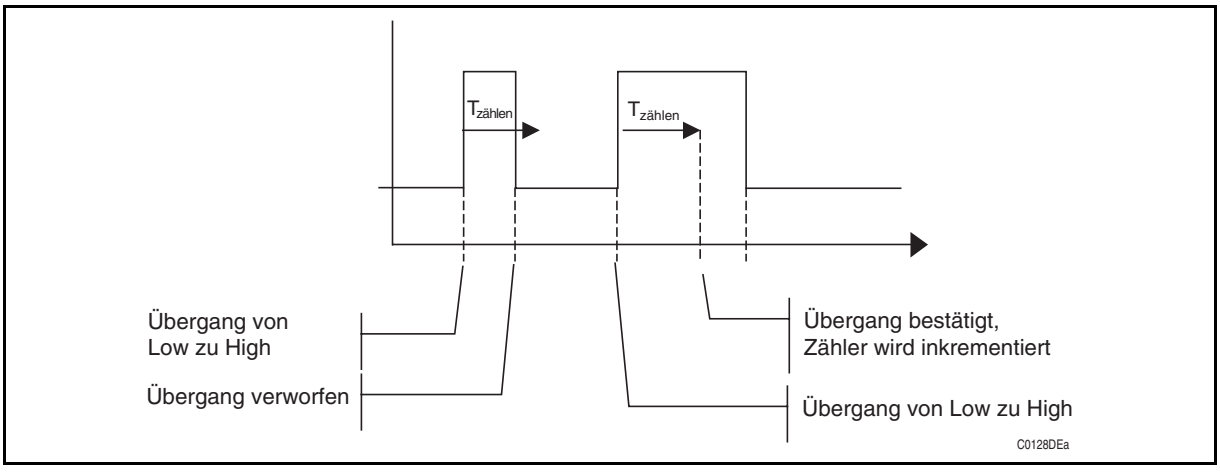
Die Impulsfrequenz sollte maximal 20 Hz betragen. Die Entprell- und Filterwerte müssen entsprechend ausgewählt werden.

5.2.1 Einzelzähler (SCT)

Ein SCT wird an einem einzigen Kontakt erfasst.

Der Wert des Akkumulators wird nach einem Übergang von 'Low' zu 'High', der nach der Filterzeit (T_{count}) bestätigt wird, erhöht. T_{count} wird für das ganze System definiert, wobei die Stufung 5 ms beträgt: Der gewählte Wert muss mit der Impulsfrequenz übereinstimmen (d. h. alle Zähler eines Systems nutzen die gleiche Zeit T_{count}).

Ein nachfolgender Impuls kann nur nach einem Übergang von 'High' zu 'Low' berücksichtigt werden.



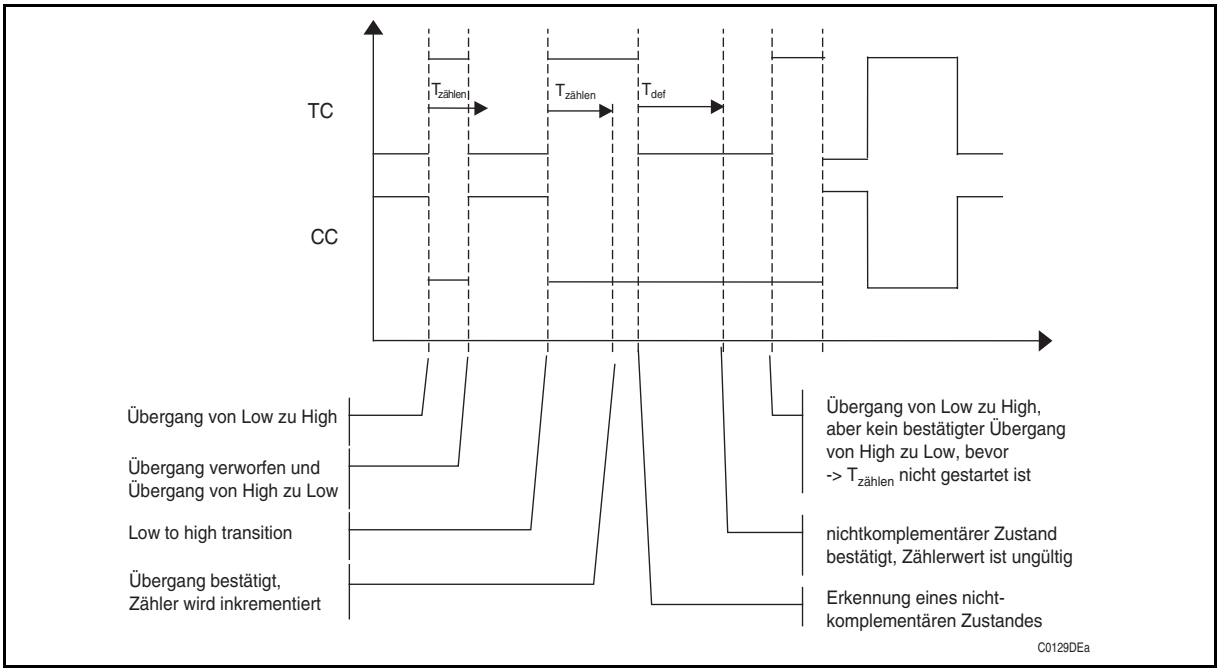
5.2.2 Doppelzähler (DCT)

Ein Doppelzähler wird mit zwei Kontakten erfasst. Einer wird 'wahrer Kontakt' (True Contact - TC) genannt, und der andere ist der komplementäre Kontakt (Complemented Contact - CC). Normalerweise sollten diese Kontakte komplementäre Zustande haben.

Impulse werden in der gleichen Weise für beim Einzelzähler erkannt: bei TC-Änderung mit der Verzögerung T_{count} (für SCT und DCT wird der gleiche Wert T_{count} benutzt).

Ein nachfolgender Impuls kann nur nach einem Übergang von 'High' zu 'Low' am TC (und demzufolge beim Übergang von 'Low' zu 'High' beim CC) berücksichtigt werden.

Der Unterschied besteht darin, dass beide Kontakte bei zu erkennenden und zu bestätigenden Übergängen den entgegengesetzten Zustand aufweisen müssen. Der Zähler ist ungültig, wenn während der Verzögerung T_{def} die beiden Kontakte nicht komplementär sind. Diese Verzögerung wird für das gesamte System festgelegt (d. h. alle DCT benutzen die gleiche Verzögerung).



5.3 Digitalmesswerte (DM)

Die Digitalmesswerte (DM) werden auf den gleichen Bausteinen wie die Binäreingänge erfasst.

Diese Schnittstelle, die die Erfassung von Digitalmesswerten ermöglicht, unterstützt N anzuschließende Eingänge. Jeder verwendete Eingang stellt ein Bit des Wertes dar und kann nur einen von zwei Werten annehmen, Low (0) oder High (1).

DMs werden zur Verarbeitung von Messwerten und für die Stellungsanzeige (Trafo-Stufensteller) benutzt.

Ein Digitalmesswert kann mit einem RI-Signal (Lesen gesperrt = Read Inhibit) verbunden werden. Der Erfassungsprozess hängt vom Vorhandensein dieses Signals ab.

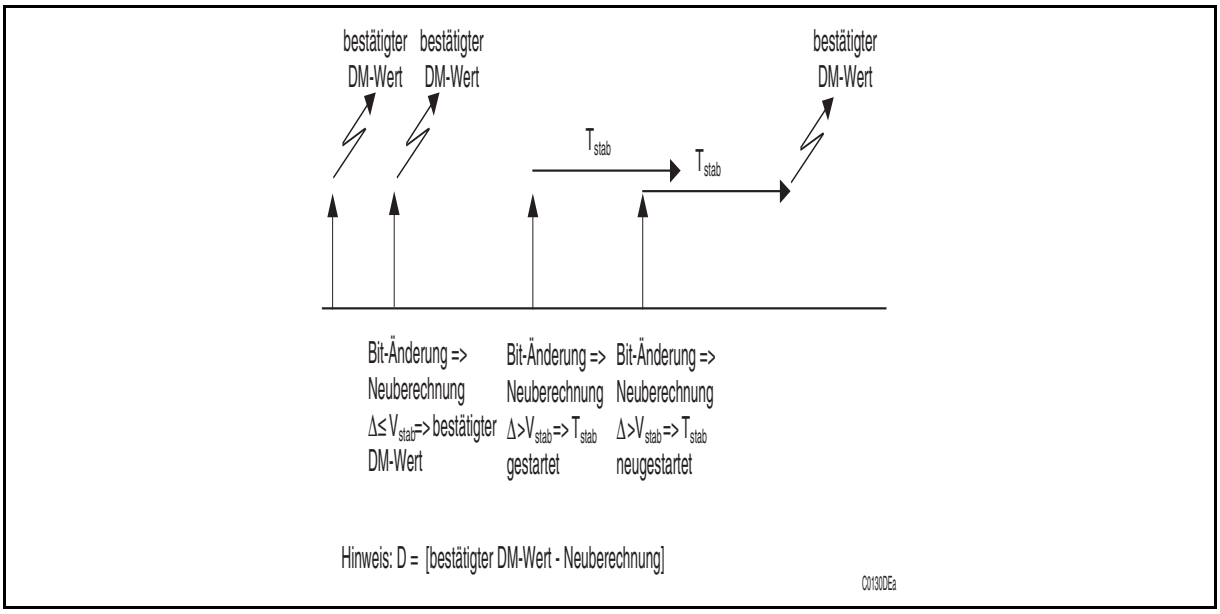
5.3.1 Erfassung ohne RI

Der DM wird bei jeder Zustandsänderung eines seiner Bits berechnet.

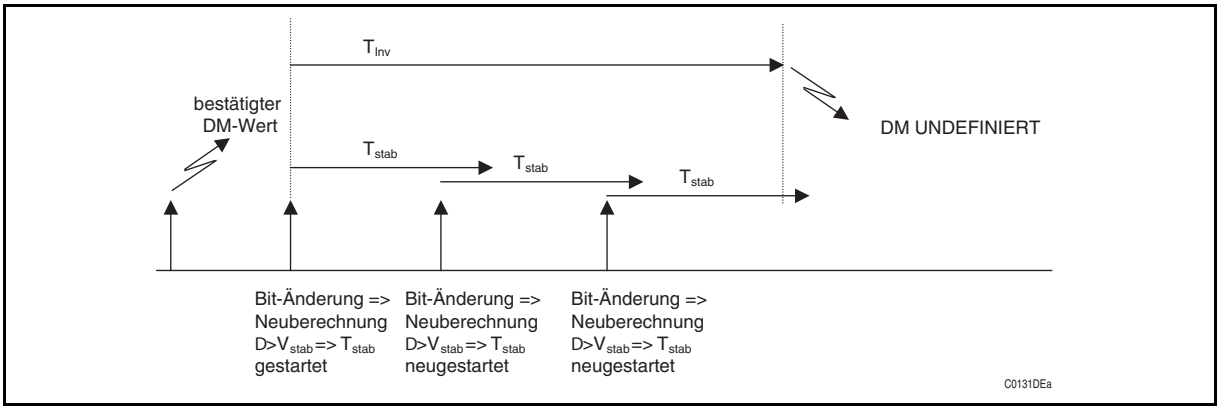
Bei jeder Berechnung wird eine Stabilitätsverarbeitung zur Bestätigung des Wertes angewendet:

Wenn der Unterschied zwischen dem Stromwert und dem vorangegangenen, bestätigten Wert kleiner oder gleich U_{stab} ist (bei der Konfiguration festgelegter Wert), wird der Stromwert bestätigt.

Ist die Differenz größer als U_{stab}, wird die Verzögerung T_{stab} gestartet (bei der Konfiguration festgelegter Wert von 0 bis 60 s, Stufung 10 ms). Wenn eine Verzögerung T_{stab} bereits gestartet wurde, wird diese abgebrochen. Am Ende der Verzögerung wird der DM-Wert bestätigt.



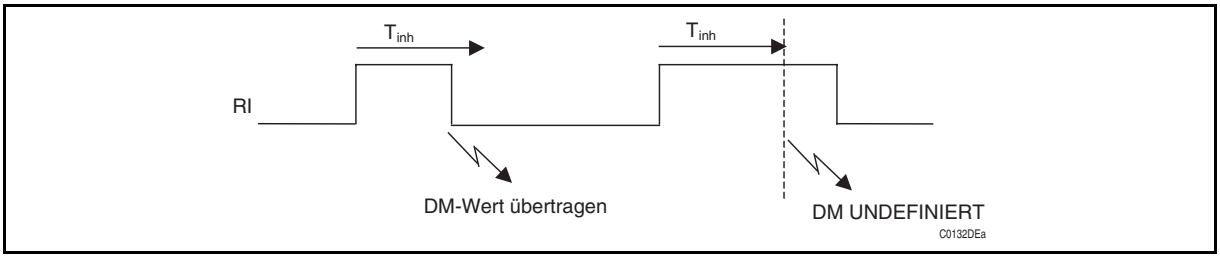
Desweiteren wird eine Ungültigkeitsverarbeitung angewendet: Bei der ersten Zustandsänderung eines Bits nach einem bestätigtem DM-Wert wird die Verzögerung T_{Inv} gestartet (bei der Konfiguration festgelegter Wert von 0 bis 300 s, Stufung 10 ms). Wenn der Wert am Ende dieser Verzögerung nicht bestätigt ist, wird der DM als UNDEFINIERT erklärt.



Wenn U_{stab} Null ist, gibt es keine Stabilitätsverarbeitung: Alle DM-Werte werden bei jeder Berechnung gesendet.

5.3.2 Erfassung mit RI

Wenn das RI-Signal auf den eingestellten Zustand wechselt, wird die Verzögerung T_{inh} gestartet. Wenn das Signal am Ende dieser Verzögerung immer gestellt ist, wird der DM als UNDEFINIERT erklärt. Ansonsten, wenn das RI-Signal vor dem Ende der Verzögerung auf den Rückstellzustand wechselt, wird der DM gesendet.



Wenn das RI-Signal ungültig ist, ist der DM auch ungültig.

5.3.3 Kodierung

Für DMs ist folgender Code zugelassen:

CODE	Anzahl der Bits	Wertebereich
BCD	4 (1 BCD-Dekade)	0 bis 9
	8 (2 BCD-Dekaden)	0 bis 99
	12 (3 BCD-Dekaden)	0 bis 999
	16 (4 BCD-Dekaden)	0 bis 9999
binär	4	0 bis 15
	7	0 bis 127
	8	0 bis 255
	12	0 bis 4095
	16	0 bis 65535
Gray-Code	8	0 bis 255
	16	0 bis 65535
dezimal	16 (1 Bit aus 6 für die Zehner, 1 Bit aus 10 für die Einheit)	0 bis 69
1 von N.	2 bis 32	0 bis 2 bis 0 bis 32

Ein Ergänzungs-Bit kann für das Vorzeichen verwendet werden (0 bezeichnet einen positiven Wert und 1 einen negativen Wert).

5.4 Analogeingangserfassung (AI)

Die Erfassung von Gleichspannungs- bzw. Gleichstromsignalen erfolgt über eine Karte mit 4 Analogeingängen (AIU201).

Die Erfassung von Wechselspannungen und -strömen aus dem elektrischen Netz erfolgt über einen Baustein mit 4 StW und 4 SpW (TMU200).

5.5 Binärausgänge (DO)

Im MiCOM C264-Gerät stehen zwei Arten Binärausgänge zur Verfügung:

- CCU200-Bausteine für Befehle (8 DIs und 4 DOs als Schließer); diese Karte ermöglicht zweipolige Schaltbefehle.
- DOU200-Bausteine für Warnungen (8 DOs als Schließer und 2 DOs als Schließer/Öffner).

5.6 Digitale Sollwerte

Digitale Sollwerte sind Digitalwerte, die auf mehreren parallel verdrahteten Ausgängen gesendet werden. Jeder verdrahtete Ausgang repräsentiert ein Bit des Wertes. Digitale Sollwerte dienen zum Senden von Vorgaben an den Prozess oder an Hilfsgeräte.

Sie werden auf den gleichen Bausteinen wie die Binärausgänge verarbeitet. Die oben beschriebenen Eigenschaften von Binärausgängen gelten für Digitalsollwerte. Trotzdem können nur Standard-DO-Karten mit einpoligen Schließerrelais verwendet werden.

5.6.1 Kodierung

Folgender Code ist zulässig:

CODE	Anzahl der Bits	Wertebereich
BCD	4 (1 BCD-Dekade)	0 bis 9
	8 (2 BCD-Dekaden)	0 bis 99
	12 (3 BCD-Dekaden)	0 bis 999
	16 (4 BCD-Dekaden)	0 bis 9999
binär	4	0 bis 15
	7	0 bis 127
	8	0 bis 255
	12	0 bis 4095
	16	0 bis 65535
Gray-Code	8	0 bis 255
	16	0 bis 65535
dezimal	16 (1 Bit aus 6 für die Zehner, 1 Bit aus 10 für die Einheit)	0 bis 69
1 von N.	2 bis 48	0 bis 2 bis 0 bis 48

Desweiteren kann ein Ergänzungs-Bit für das Vorzeichen verwendet werden (0 bezeichnet einen positiven Wert und 1 einen negativen Wert).

5.6.2 Lesen gesperrt (RI)

Ein eigens dafür vorgesehener Binärausgang kann benutzt werden, um das Lesen des Wertes durch ein externes Gerät zu erlauben oder zu verbieten.

Pro Wert gibt es einen (oder keinen) RI-Ausgang.

Wenn der RI-Ausgang logisch ist (externe Polarität angewendet), wird das Lesen erlaubt.

Das Verfahren zur Ausgabe eines Wertes mit einem RI-Ausgang lautet wie folgt:

- Rückstellung des RI-Ausgangs auf eine logische 0: Lesen verboten;
- N ms warten;
- Ausgabe des Wertes;
- N ms warten;
- Setzen des RI-Ausgangs auf eine logische 1: Lesen erlaubt.

Der Übergang von 0 auf 1 am RI-Ausgang kann durch das externe Gerät als ein Trigger (Anstoß) dafür verwendet werden, dass ein neuer Wert ansteht.

6. DATENVERARBEITUNG

Verarbeitungseingaben für die Geräte MiCOM C264/C264C können Binär- und Analogeingänge sein. Signalquellen können sein:

- Ein-/Ausgabebausteine,
- interne MiCOM C264/C264C-Signale (Systemdateneingang, Automatikfunktionen),
- Kommunikationserfassung (IEDs oder andere Feldeinheiten auf dem L- oder S-Bus).

6.1 Verarbeitung von Binäreingängen

6.1.1 Definition der Binäreingänge

Die fünf Arten Binäreingänge (BI) sind:

- Einzelpunkt (SP): abgeleitet von einem Binäreingang,
- Doppelpunkt (DP): abgeleitet von 2 Binäreingängen,
- Mehrpunkt (MP): abgeleitet von N Binäreingängen,
- Systemeingang (SI): Informationen in Bezug auf das System, auf anwendungsspezifische Automatikfunktionen oder auf elektrische Prozesse, aber ohne Erfassungsmöglichkeiten,
- Gruppe: logische Kombination von Binäreingängen.

SP, DP und MP werden über Binäreingangskarten oder über IEDs erfasst, die über eine serielle Verbindung angeschlossen sind.

Nach der Erfassung auf Binäreingangskarten führt die Feldeinheit die Flatterfilterung aus. Damit wird verhindert, dass die Feldeinheit selbst oder ein anderes Gerät belastet wird, wenn ein Eingang ein gefährliches Verhalten zeigt (mehr als N Zustandsänderungen während einer bestimmten Zeit).

Ein Binäreingang kann durch einen vom Bediener ausgegebenen Befehl unterdrückt werden. Nachfolgende Zustandsänderungen eines "unterdrückten" BI können keine Aktionen wie Anzeigen, Warnungen und Übertragungen auslösen. Der Binäreingang (BI) nimmt den Status 'UNTERDRÜCKT' an. Sobald der Bediener die Unterdrückung des Binäreingangs aufhebt, nimmt dieser seinen tatsächlichen Zustand an.

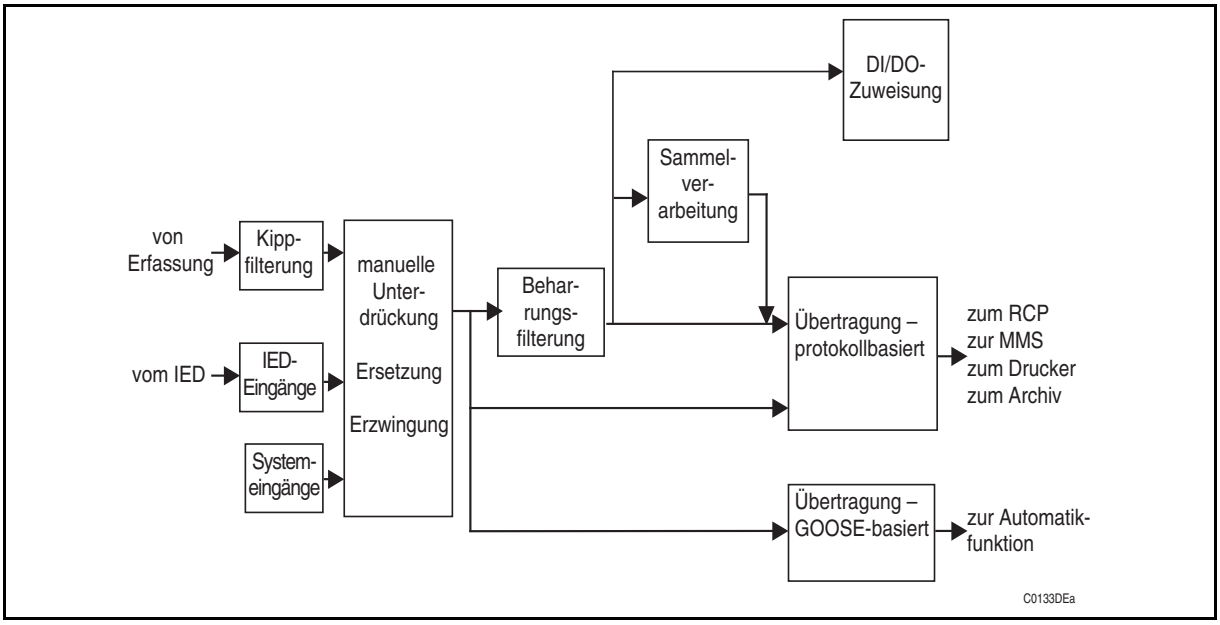
Ein BI kann durch den Bediener durch einen manuell eingestellten Zustand ersetzt werden (Zustand 'ERSETZT xxx'). Der Binäreingang bleibt in dem durch den Bediener bestimmten Zustand, bis dieser die Ersetzung ungültig macht. Wenn ein BI ersetzt ist, werden keine Zustandsänderungen übertragen und Berechnungen, z. B. Gruppierungen, erfolgen mit dem ersetzten Zustand. Sobald die Ersetzung des BI aufgehoben ist, wird der tatsächliche Zustand auf höhere Steuerungsebenen übertragen und nachfolgende Zustandsänderungen werden auch wieder übertragen.

Wenn eine Information ungültig ist (d. h. SELBSTTESTFEHLER (SELFCHECK FAULTY), UMSCHALTEND (TOGGLING), UNDEFINIERT (UNDEFINED) oder UNBEKANNT (UNKNOWN)) kann sie durch den Nutzer manuell erzwungen werden (Zustand ERZWUNGEN (FORCED xxx)). Diese Funktion ähnelt der Ersetzung, aber die Information wird automatisch aktualisiert, sobald die gültige Information wieder zur Verfügung steht. Ein unterdrückter oder ersetzter Datenpunkt kann nicht erzwungen werden. Die Erzwingung könnte auch automatisch erfolgen. In diesem Fall wird die ungültige Information automatisch durch den in der Konfiguration definierten Zustand ersetzt.

Je nach Konfiguration kann ein Binäreingang (BI) über zwei Modi übertragen werden:

- protokollbasierter Modus: zur Anzeige, zum Ausdrucken oder zur Archivierung,
- GOOSE-basierter Modus: für Ethernet UCA2-Geräte.

6.1.2 Verarbeitung des Einzelpunktstatus (Single Point Status)



Eine erste Verarbeitung (Filterung) wird auf bestimmte Einzelpunkte (SP) angewandt, um deren Zustand zu überprüfen.

Die Auswahl dieser SPs und die Filterzeit werden durch die Konfiguration der Geräte MiCOM C264/C264C festgelegt. Wenn der entgegengesetzte Übergang vor dieser Verzögerung auftritt, werden beide Übergänge verworfen.

Diese Verarbeitung wird als Mindestdauer bezeichnet.

Die Zeitkennzeichnung kann vom Benutzer ausgewählt werden:

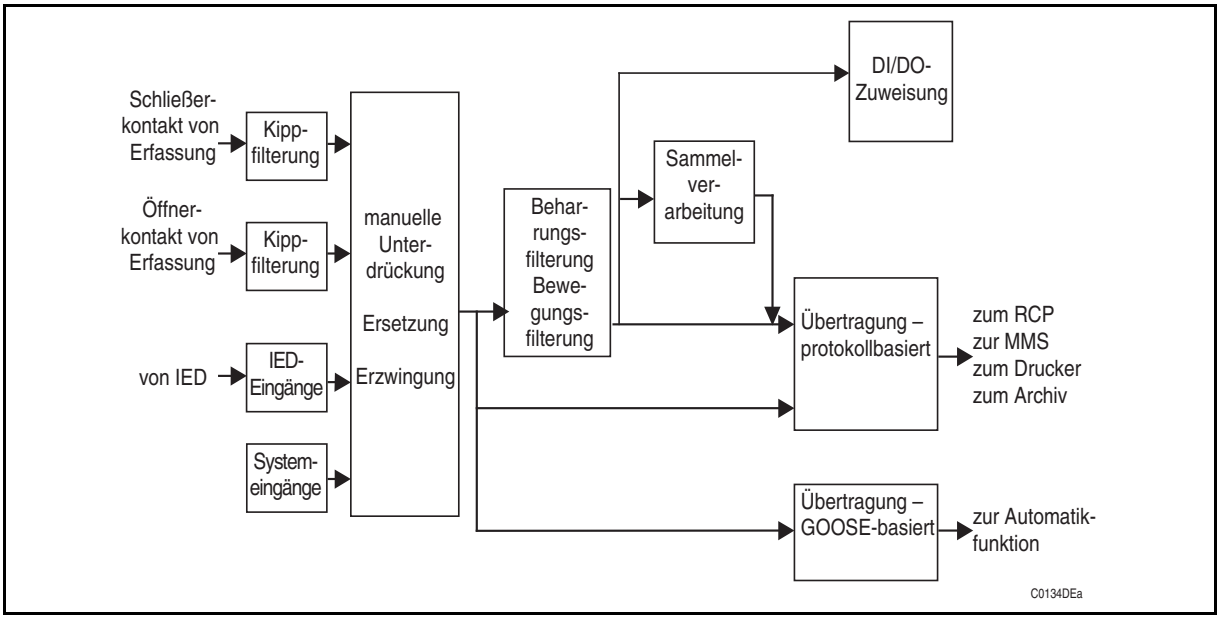
- Modus 1: Der Zustand wird mit der Zeit des Übergangs gekennzeichnet.
- Modus 2: Der Zustand wird mit der Zeit am Ende der Mindestdauer gekennzeichnet.

Die sich ergebenden SP-Zustände sind:

Zustand (Bericht)	Goose
ZURÜCKGESTELLT	01
GESETZT	10
UMSCHALTEND	11
Selbsttestfehler	11
unbekannt	11
unterdrückt	11
ERZWUNGEN ZURÜCKGESETZT	01
ERZWUNGEN GESETZT	10
ERSETZT ZURÜCKGESETZT	01
ERSETZT GESETZT	10

Für Automatikfunktionen (Verriegelung, PSL, SPS und eingebaute Funktionen) wird GOOSE benutzt. Jeder gültige Status (01, 10 und 00) kann so konfiguriert werden, dass er durch Automatikfunktionen als falsch, wahr oder ungültig erkannt wird.

6.1.3 Verarbeitung des Doppelpunktstatus (Double Point Status)



Doppelpunktzustände (DPS) werden normalerweise für alle Schaltgerätestellungen benutzt. Nach gültiger Ansteuerung des Bausteins sind die beiden Kontakte geschlossen bzw. offen (durch die Konfiguration eingestellt, Spannung anliegend). Die Stellung ist wie folgt:

EIN-Kont.	AUS-Kont.	DPS-Zustand
0	0	Bis zum Ablauf der Verzögerung ist der Zustand gültig (in Bewegung). Bei REPORT erfolgt keine Übertragung der Zwischenstellung. Nach Laufzeitüberschreitung ist der Status ungültig BLOCKIERT.
0	1	AUS (offen)
1	0	EIN (geschlossen)
1	1	UNDEFINIERT nach Mindestdauer

Eine erste Verarbeitung (Filterung) einiger DPs wird angewandt, um den Zwischenstellung (MOTION State) über eine bestimmte Zeit zu filtern. Damit wird die Übertragung dieses (normalerweise) transienten Zustandes verhindert.

Diese Verarbeitung wird als Bewegungsfilterung bezeichnet.

Die Zeitkennzeichnung kann vom Benutzer ausgewählt werden:

- Modus 1: Der gültige Zustand (AUS oder EIN) wird mit der Zeit des Beginns des Bewegungszustandes gekennzeichnet.
- Modus 2: Der gültige Zustand (AUS oder EIN) wird mit der Zeit seines gültigen Übergangs gekennzeichnet.

Diese Zeitkennzeichnung kann aufgehoben werden, wenn eine Mindestdauer angewendet wird.

Wenn der Zwischenstellung bestätigt wird, wird er immer mit der Zeit des Beginns der Zwischenstellung gekennzeichnet. Desweiteren nimmt der BI den Status BLOCKIERT (JAMMED) (bei bestätigtem Zustand Laufzeitüberschreitung) oder UNDEFINIERT (bei bestätigtem Zustand 11) an. In diesem Fall wird der nachfolgende gültige Zustand (AUS oder EIN) immer mit der Zeit seines gültigen Übergangs (abhängig von der Mindestdauer) gekennzeichnet.

Die sich ergebenden DP-Zustände sind:

Zustände (Bericht)	Goose
JAMMED (Gestört)	11
MOTION (Zwischenstellung)	00
AUS (offen)	10
EIN (geschlossen)	01
undefiniert	11
UMSCHALTEND	11
Selbsttestfehler	11
unbekannt	11
unterdrückt	11
ERZWUNGEN BLOCKIERT	11
ERZWUNGEN OFFEN	10
ERZWUNGEN GESCHLOSSEN	01
ERSETZT BLOCKIERT	11
ERSETZT OFFEN	10
ERSETZT GESCHLOSSEN	01

6.1.4 Gruppenverarbeitung

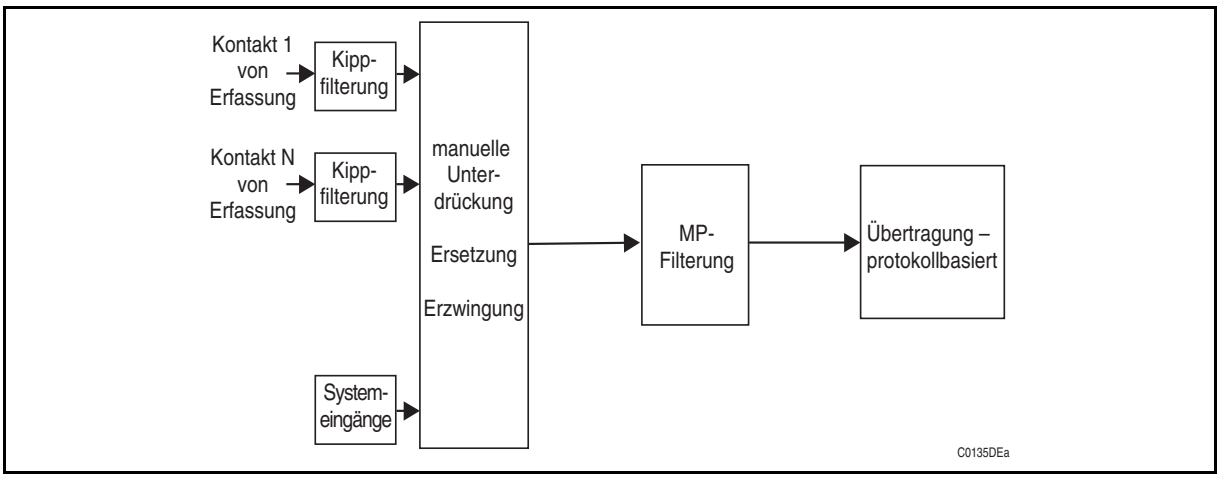
Eine Gruppe ist eine logische Kombination, ODER, UND, negiertes ODER bzw. negiertes UND, von Binäreingängen (BIs) oder Gruppen.

Eine Gruppenkomponente kann ein SP, DP (direkt oder über IED), SI oder eine Gruppe sein. Eine Komponente kann zu mehreren Gruppen gehören.

Eine Gruppe wird als SP verarbeitet. Sie wird gekennzeichnet mit Datum/Uhrzeit des letzten Datenpunktes, der den Gruppenzustand modifiziert hat.

Eine Gruppe wird mit gefilterten BIs berechnet (dauerhafte Filterung oder Bewegungsfilterung, sofern konfiguriert). Andere BIs der Feldeinheit kommen von Berichten.

6.2 Verarbeitung des Doppelpunktstatus (Double Point Status)



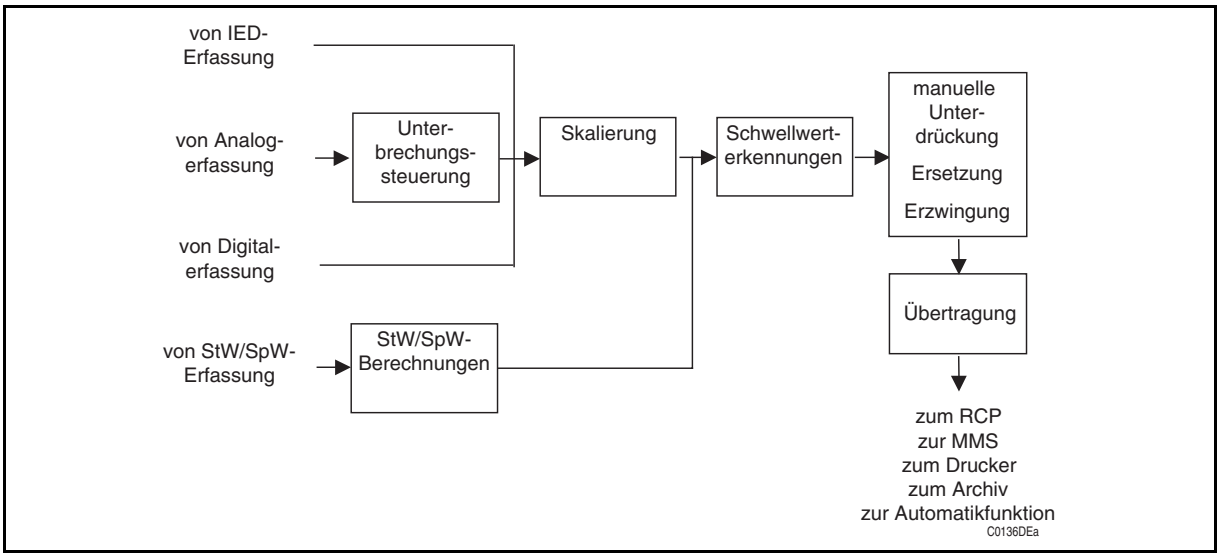
Mehrpunktzustände werden aus N Binäreingängen abgeleitet. Der Typ entspricht "1 von N" Binäreingängen. Eine transiente Filterung wird auch bei der Erfassung für Fälle hinzugefügt, bei denen keine Binäreingänge GESETZT bzw. mehr als ein Binäreingang GESETZT sind. Nach dieser Verzögerung wird der MP UNDEFINIERT.

N wird durch die Konfiguration von MiCOM C264/C264C im Bereich von 2 bis 32 festgelegt. Es gibt hier keinen GOOSE-Übertragungsmechanismus.

6.3 Messwerteingangsverarbeitung

Messwerte können Analog- oder Digitalmesswerte sein. Analogmesswerte werden von der Kommunikation oder von den entsprechenden Karten (AIU201 bei GS bzw. TMU200 bei WS) erfasst. Digitalmesswerte kommen von Binäreingangskarten.

6.3.1 Analogwertverarbeitung



Die Zustände der Messwerte nach der Filterung können sein:

Zustände	Bedeutung
GÜLTIG	
Selbsttestfehler	Fehler des AI- oder DI-Bausteins
ersetzt	Eine Bedienhandlung versetzt den Messwert in einen gültigen Zustand.
erzwungen	Automatisch gültiger Zustand und konfigurierter Wert, wenn AI ungültig ist.
unterdrückt	Eine Bedienhandlung versetzt den Messwert in einen ungültigen Zustand.
unbekannt	Der Messwert wird über eine Übertragungsverbindung erfasst und die Verbindung ist unterbrochen.
gesättigt	Der Messwert liegt über seinem Nenneingangsbereich.
undefiniert	Der Messwert ist ein Digitalmesswert mit ungültiger Kodierung oder die Berechnung eines Analogwertes führt zum Fehler.
unterbrochen	Der Messwert sollte im Gleichstrombereich 4-20 mA liegen, aber der Eingangswert liegt unter 4 mA.
ÜBERSCHREITUNG [1...3]	Einer der 3 Überschreitungswerte wurde überschritten.
UNTERSCHREITUNG [1...3]	Einer der 3 Unterschreitungswerte wurde überschritten.

Die Messwerte und Zustände werden auf Client/Server-Basis über das Ethernet UCA2-Netz übertragen, wobei nur der Berichtsmechanismus von UCA2 und die Klassen AI, WYE und DELTA verwendet werden.

Die Messwerte können periodisch, bei Änderung (% des Nennwertes) und bei jeder Zustandsänderung übertragen werden. Eine periodische Übertragung basiert auf Mehrfachen von 100 ms (schnell) oder 500 ms (langsam).

6.3.2 Zusätzliche Verarbeitung von StW/SpW-Signalen

MiCOM C264/C264C berechnet und überträgt aus den Primärmesswerten (Ströme und Spannungen):

- Effektivwerte für Ströme und Spannungen,
- Wirk-, Blind- und Scheinleistungen,
- Leistungsfaktor,
- Netzfrequenz,
- Phasenwinkel,
- Oberwellengehalt (%THD) der Spannung und (%TDD) des Stromes, bis zur 15. Harmonischen,
- Symmetrische Komponenten (Id, Ii, Io, Ud, Ui, Uo).

Mit der zusätzlichen Synchroncheckfunktion werden folgende Messwerte berechnet:

- Schlupffrequenz,
- Amplituden- und Phasendifferenz,
- Synchronspannung.

6.3.3 Verarbeitung von Digitalmesswerten

Digitalmesswerte werden von Binäreingängen abgeleitet. Sie werden für die Prozessmessungen oder Transformator-Stufenschalter-Anzeigen benutzt.

Unter folgenden Bedingungen ist ein DM UNDEFINIERT:

- Der Wert ist nicht stabil.
- BCD: eine Vierergruppe ist höher als 9.
- Dezimal: kein oder mehr als ein Bit ist gesetzt für Zehner bzw. die Einheit.

Es können zwei weitere Bits verwendet werden:

- Für die Lesesperre: In diesem Fall wird der DM erfasst, sobald das Lesesperr-Bit gesetzt wird.
- Für das Vorzeichen.

6.4 Verarbeitung mit Akkumulatoreingängen

Ein Akkumulator speichert den aktuellen Wert im nichtflüchtigen Speicher. Bei der konfigurierten Abtastung wird der akkumulierte Wert für die interne Berechnung und Übertragung ausgelesen (Klasse Accl bei UCA2).

Binäreingänge werden zum Zählen von Impulsen eingesetzt. Es gibt Einzelzähler (SCT) auf der Basis eines Binäreingangs und Doppelzähler auf der Basis von 2 Binäreingängen, die komplementäre Zustände zählen.

Bei der Verarbeitung eliminieren ständige und komplementäre Filter instabile Impulse. Der Zähler (ganzzahlig, auch übertragbar) kann skaliert werden (Energiemenge pro Impuls).

7. BEFEHLSPROZEDUREN

Eine Befehlsprozedur ist eine integrierte Grundfunktion eines Moduls (Schalter, Relais, Funktion). Sie empfängt einen Steuerbefehl und sendet eine Bestätigung zurück. Nach Überprüfungen sendet die Befehlsprozedur den Steuerbefehl (Protokoll oder DO) und überprüft die ordnungsgemäße Ausführung mit Rückmeldung vom Protokoll oder vom DI.

7.1 Befehlsprozedurarten

Der Befehlsprozedur-Automat wird mit drei Arten von Eingangssignalen getriggert (als Befehl von einer höheren Ebene), mit den Signalen Auswahl, Ausführung und Abwahl. Die Steuerbefehle können eine normale oder eine abnormale Beendigung mit positiver oder negativer Quittierung an den Bediener oder die Kommunikation haben.

Über die Konfiguration kann eine Befehlsprozedur auf PACiS SCE-Ebene in einem der folgenden Modi gewählt werden:

- Direktausführung: Ausführung,
- Einfach-SBO: erst Auswahl dann Ausführung,
- Mehrfach-SBO: Auswahl, mehrfache Ausführung bis zur Abwahl (nur bei Transformatoren).

7.2 Überprüfung der Befehlsprozedur

Nach Erhalt eines Steuerbefehls führt die Befehlsprozedur konfigurierte Prüfungen durch:

Betriebsbedingungen

- MiCOM C264/C264C-Modusmanagement (Betriebsmodus, Test, Wartung...),
- IED angeschlossen?
- Anlagen-Steuermodus (Fern-/Vor-Ort-Steuerung),
- Feld-Steuermodus,
- SBMC-Modus,
- Einmaligkeit des Befehls innerhalb der Station.

Modulzustände

- Zeit zwischen Befehlen
- Status des Geräts
- Verriegelungszustand,
- bereits in Betrieb befindliche Automatikfunktionen (AWE, AVR ...),
- Verriegelungsgleichungen (Anlage, Feld, Standort des Moduls).

Ausführungsbedingungen

- Verzögerungen nach Auswahlrückmeldung, Beginn der Bewegung, Erreichung der Endstellung

7.2.1 Modus-Management

Befehlsprozeduren werden nur ausgeführt, wenn die Feldeinheit im Betriebsmodus ist. Im Prüfmodus werden Befehlsprozeduren erlaubt, aber keine Binärausgänge gesetzt.

7.2.2 IED angeschlossen?

Wenn ein Befehl an ein IED gesendet werden soll, wird er nur angenommen, wenn dieses IED an die Feldeinheit angeschlossen ist.

7.2.3 Anlagen-Steuermodus

Die Befehlsprozedur empfängt Anfragen von verschiedenen Steuerpunkten:

- Automatikfunktionen (AWE, Spannungsregler, SPS),
- MiCOM C264-Vor-Ort-Bedienfeld (LCD),
- MiCOM C264-TBUS-Kommunikation von SCADA,
- Stationsbus (andere Feldeinheit bei verteilter Automatisierung, PACiS-Bedienschnittstelle, PACiS-Gateway),
- konventioneller Bus (z.B. von kombinierter Schutz-/Steuereinrichtung).

Zur Vermeidung von Konflikten zwischen den Steuerpunkten, werden die Station und die Feldmodi überprüft. Jede Steuerfolge kann diesen Überprüfungen unterliegen oder nicht. Die Fern-/ Ort-Umschaltung kann hardware- oder softwaremäßig (im nichtflüchtigen Speicher gesichert) erfolgen.

Der standortspezifische Wartungsmodus (SBMC) gestattet die Steuerung eines bestimmten Feldes von der Vor-Ort-Anzeige bzw. von der Bedienerschnittstelle, auch wenn sich die Station im Fernsteuermodus befindet. Diese Funktion ist für die Inbetriebnahme oder Wartung bestimmt und kann auch Daten filtern, die vom Feld zum SCADA-System übertragen werden.

7.2.4 Einmaligkeit der Steuerung.

Durch Konfiguration kann verhindert werden, dass mehr als ein Befehl gleichzeitig auftritt.

7.2.5 Zeit zwischen Befehlen

Durch Konfiguration kann eine Zeit zwischen Befehlen definiert werden. Dies ist die Mindestzeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Befehlen am gleichen Gerät.

7.2.6 Status des Geräts

Durch Konfiguration kann der Befehl verhindert werden, wenn der Status des Geräts nicht gültig ist.

7.2.7 Gesperrtes Gerät

Befehle sind bei einem gesperrten Gerät nicht zulässig.

7.2.8 Laufende Automatikfunktion

Befehle sind für ein Gerät nicht zulässig, wenn gerade eine damit verbundene Automatikfunktion abläuft.

Beispielsweise sind Befehle, die von einer PACiS-Bedienschnittstelle oder einem Gateway ausgegeben werden, für einen durch Spannungsregelung gesteuerten Transformator nicht zulässig.

7.2.9 Verriegelung

Die Betätigung eines Schaltgerätes (Leistungsschalter, Trenner, Lastschalter, Erder) hängt direkt von seiner Art und seiner Betriebsumgebung ab.

Zur Betätigung dieser Geräte müssen einige Bedingungen beachtet werden. Diese Bedingungen, **Verriegelungen** genannt, werden im MiCOM C264/C264C durch **Logikgleichungen** gesteuert.

Ziel der Verriegelungsfunktion ist das Verbot von Befehlsfolgen, die die Betriebsbedingungen eines Gerätes oder einer Anlage verletzen könnten (z. B. Ausschaltvermögen, Trennung ...)

7.3 HS-Befehlsfolgen

7.3.1 Leistungsschalter

Verschiedene Arten der Leistungsschalter-Steuerung sind möglich:

- drei- oder einpoliges Schalten,
- synchron oder nicht synchron, mit internem oder externem Synchroncheck,
- mit und ohne automatische Wiedereinschaltung (AWE).

Bei einpolig schaltbaren Leistungsschaltern wird je Pol ein DPS bereitgestellt für Einzelsteuerung (gruppiert) und eine globale DPS-Stellungerfassung realisiert. Poldiskrepanzmanagement ist verfügbar.

7.3.2 Trenner

Die Befehlsfolge für Trenner ist identisch mit der für einzelne nicht synchronisierte Leistungsschalter.

7.3.3 Transformator

Die Stufenschalter-Stellung wird mit TPI (Tap Position Indication –Stufenstellungs-Erfassung) bestimmt. TPI kann ein digitaler oder analoger (vom GS-Analogeingang) Messwert sein.

Trafostufensteller sind die einzigen Geräte, die Mehrfach-SBO-Befehlsfolgen unterstützen. Sie sind mit der Spannungsregelung verbunden. Ebenso sind die Befehle zur Erhöhung und Absenkung der Trafo-Sekundärspannung definiert. Außer bei Spartransformatoren entspricht eine Erhöhung/Erniedrigung der Spannung einer Erhöhung/Erniedrigung der Transformatorstufe.

8. AUTOMATIKFUNKTIONEN

MiCOM C264/C264C stellt drei verschiedene Methoden zur Durchführung von Automatisierungsfunktionen bereit:

- eingebaute Anwendungen,
- programmierbare Logik (PSL),
- speicher-programmierbare Steuerung (SPS).

Die Auswahl aus diesen drei Lösungen hängt von der geforderten Schnelligkeit und der Komplexität ab.

8.1 Eingebaute Automatikfunktionen

In den Geräten MiCOM C264/C264C sind einige eingebaute Automatikfunktionen verfügbar und können direkt durch den Benutzer eingestellt werden:

- Synchroncheck,
- Synchroncheck
- Transformatorspannungsregelung.
- Auslösekreisüberwachung,

8.1.1 Synchroncheck (SKA)

Die Synchroncheckfunktion beim MiCOM C264/C264C ist für die Messung von zwei Spannungen im Hinblick auf Phasenwinkel, Frequenz und Betrag gedacht, um gegen das Zusammenschalten zweier nicht synchroner Netze zu schützen.

Die Spannungsmesswerte kommen von dem StW/SpW-Baustein.

Die Synchroncheckfunktion kann mit folgenden Bedingungen arbeiten:

- automatische und manuelle Verriegelung bei spannungsführendem Abgang / spannungsführender Sammelschiene im Zuschalt- oder Verriegelungsmodus;
- automatische und manuelle Zuschaltung bei spannungsführendem Abgang / spannungsloser SS;
- automatische und manuelle Zuschaltung bei spannungslosem Abgang / spannungsführender SS;
- automatische und manuelle Zuschaltung bei spannungslosem Abgang / spannungsloser SS.

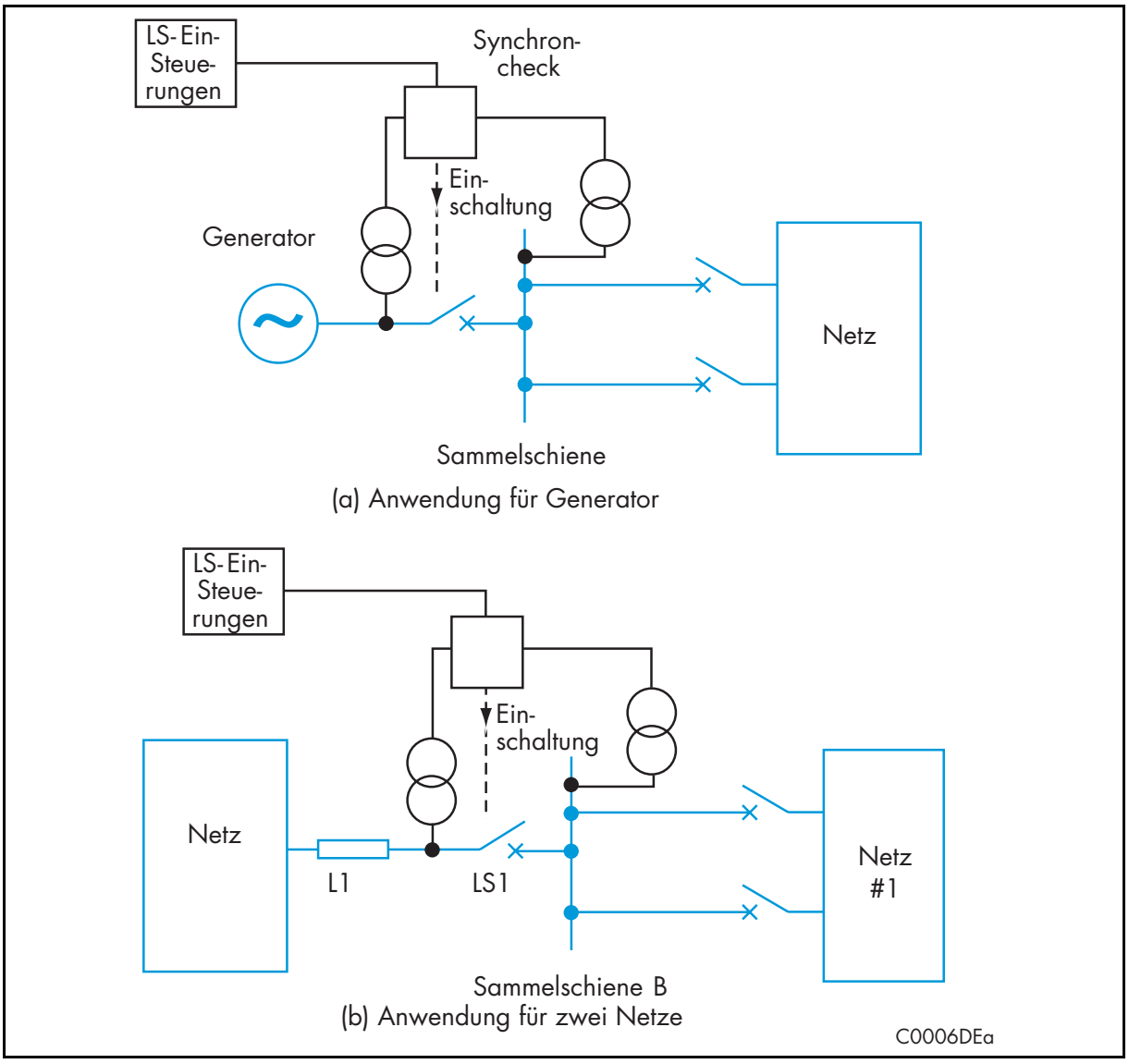


ABBILDUNG 4 : SYNCHRONCHECKANWENDUNGEN

Die Absolutwerte der beiden Spannungen (U_{Abgang} und U_{SS}) müssen über oder unter einstellbaren Ansprechwerten liegen, damit das Schließen des Leistungsschalters erlaubt wird.

Folgende Spannungssteuerungen sind verfügbar:

- U_{Abgang} und U_{SS} für Netzkopplung,
- U_{Abgang} und U_{SS} für Verriegelung,
- U_{Abgang} und nicht (U_{SS}),
- nicht (U_{Abgang}) und U_{SS}
- nicht (U_{Abgang}) und nicht (U_{SS})

Dabei sind U_{Abgang} und U_{SS} WAHR, wenn die gemessene Spannung über dem Ansprechwert U> liegt. NOT (U_{Abgang}) und NOT (U_{SS}) sind WAHR, wenn die gemessene Spannung unter dem Ansprechwert U< liegt.

Die Auswahl der Spannungssteuerung erfolgt während der Konfiguration.

8.1.2 Automatische Wiedereinschaltung (AWE)

80-90% der Fehler im elektrischen Netz sind transienter Natur, wie Blitzschlag oder Isolationsüberschlag. Wenn ein Fehler auftritt, wird der Leistungsschalter ausgelöst, um das Netz vor weiteren Schäden zu schützen.

Danach wird die AWE-Funktion benutzt, um den Leistungsschalter nach einer eingestellten Zeit wieder einzuschalten, die lang genug ist, um die Isolationsfähigkeit an der Fehlerstelle mit hoher Wahrscheinlichkeit wieder herzustellen. Diese Zeit wird Pausenzeit genannt und wird während der Konfiguration in der Datenbank definiert.

Ein allgemeiner Schaltplan der AWE-Funktion ist nachfolgend dargestellt:

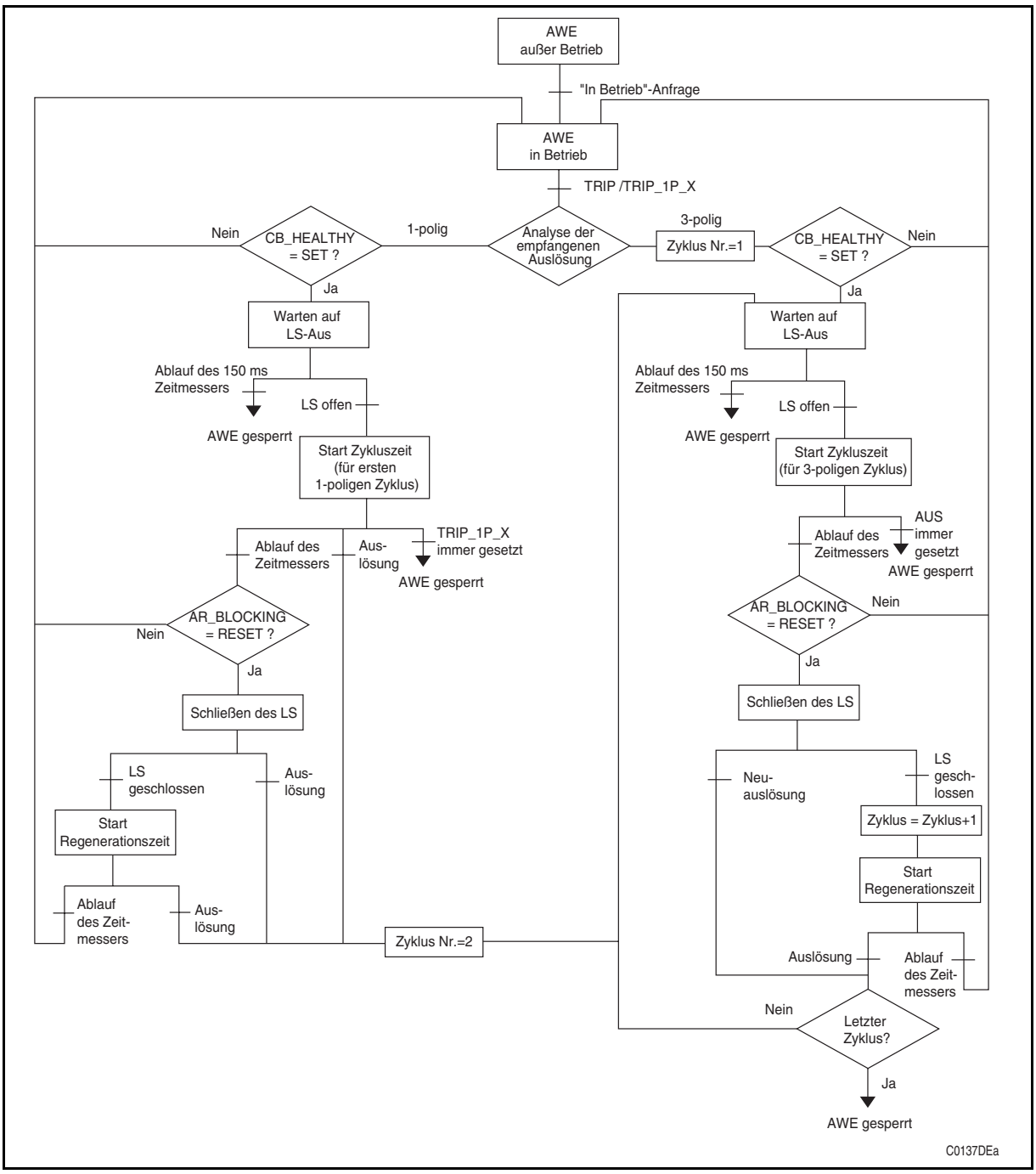


ABBILDUNG 5 : AWE-SCHALTUNGSLOGIK

Ein transienter Fehler, wie ein Blitzschlag, ist ein Fehler, der durch die unverzügliche Auslösung eines oder mehrerer Leistungsschalter zur Trennung des Fehlers beseitigt werden kann und nach Wiedereinschaltung der Leitung nicht wieder auftritt.

Das bedeutet, dass bei einem Großteil der Fehlerereignisse, bei denen die fehlerbehaftete Leitung sofort ausgelöst wird und der Fehlerlichtbogenstelle Zeit zur Deionisation gegeben wird, eine erneute Schließung der Leistungsschalter dazu führt, dass die Leitung wieder erfolgreich in Betrieb kommt (Ein/Aus/Ein-Zyklus).

Einige Fehler sind jedoch dauerhaft (wie eine auf den Boden herab gefallene Leitung). In diesem Fall muss die AWE zusammen mit dem Leitungsschutz auf den dauerhaften Fehler reagieren können und nach der ersten Wiedereinschaltung und der Erkennung des dauerhaften Fehlers die Leistungsschalter geöffnet lassen (und bei Bedarf die AWE sperren). (Dies ist ein 4-Taktsystem: Ein/Aus/Ein/Aus.)

AWE-Schaltungen sind implementiert, die dies automatisch durchführen.

8.1.3 Auslösekreisüberwachung

Die Auslösekreisüberwachung soll den Durchgang der Verdrahtung des Auslösekreises unabhängig von der Stellung der LS-Pole ununterbrochen überwachen.

Die MiCOM Feldeinheiten können 2 für die Auslösekreisüberwachung benutzte Schaltungen unterstützen:

- Auslösekreisüberwachung mit einem Binäreingang und externem Widerstand,

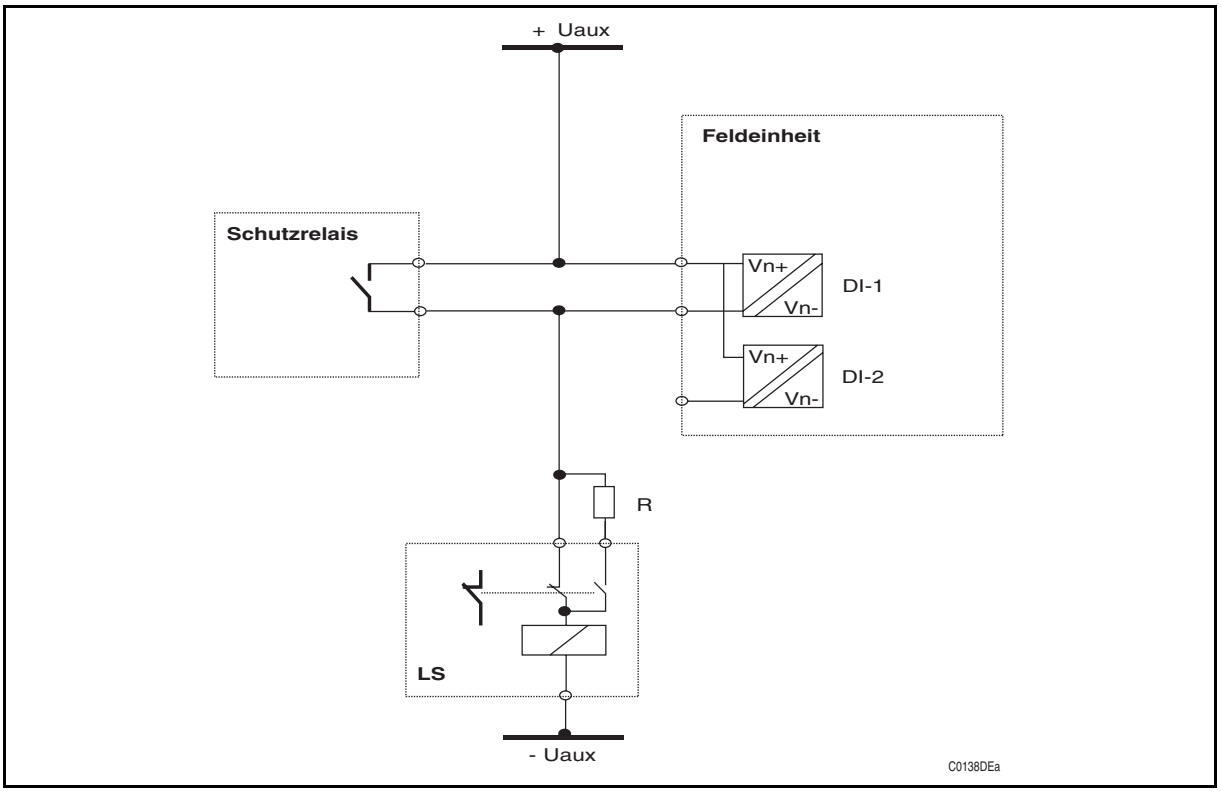


ABBILDUNG 6 : AUSLÖSEKREISÜBERWACHUNG MIT EINEM DI

- Auslösekreisüberwachung mit zwei Binäreingängen ohne externen Widerstand.

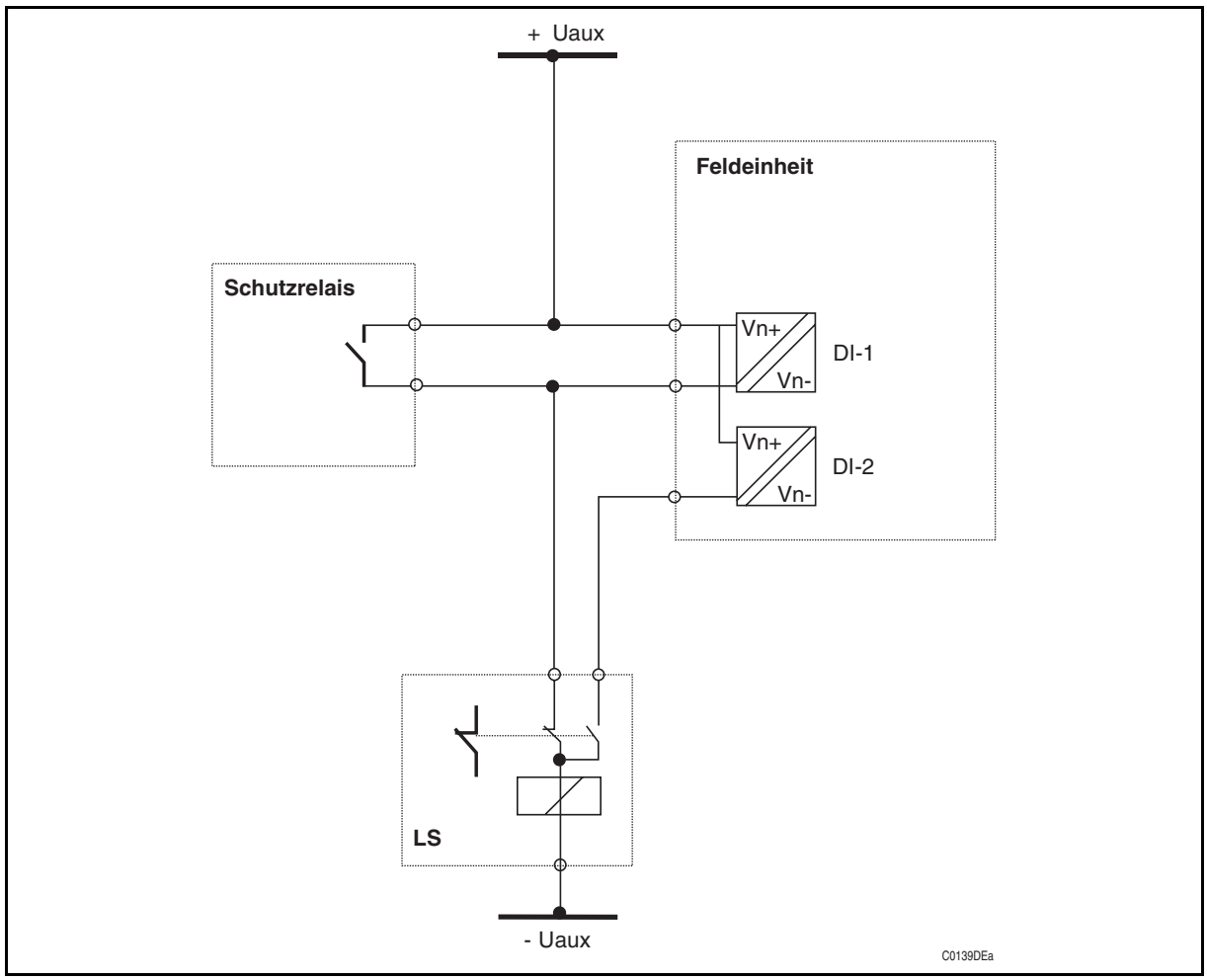


ABBILDUNG 7 : AUSLÖSEKREISÜBERWACHUNG MIT ZWEI DI

8.1.4 Automatische Spannungsregelung (AVR)

Um die Spannungsversorgung für ein Netz innerhalb festgelegter Grenzen zu erhalten, muss die Netzspannung geregelt werden. Der Transformator mit Online-Stufenumstellung bewahrt eine stabile Sekundärspannung durch Auswahl einer geeigneten Anzapfung an den Sekundärwicklungen des Transformators. Die Auswahlbefehle werden von der Spannungsregelfunktion ausgegeben, die den Transformator ständig überwacht.

Der motor-betätigte Trafostufensteller empfängt die Befehle "Höher" und "Tiefer" vom Spannungsregelmodul. Diese Befehle verändern die Stufenschalter-Stellung und der Transformatorspannungswert wird dem voreingestellten Spannungswert angepasst.

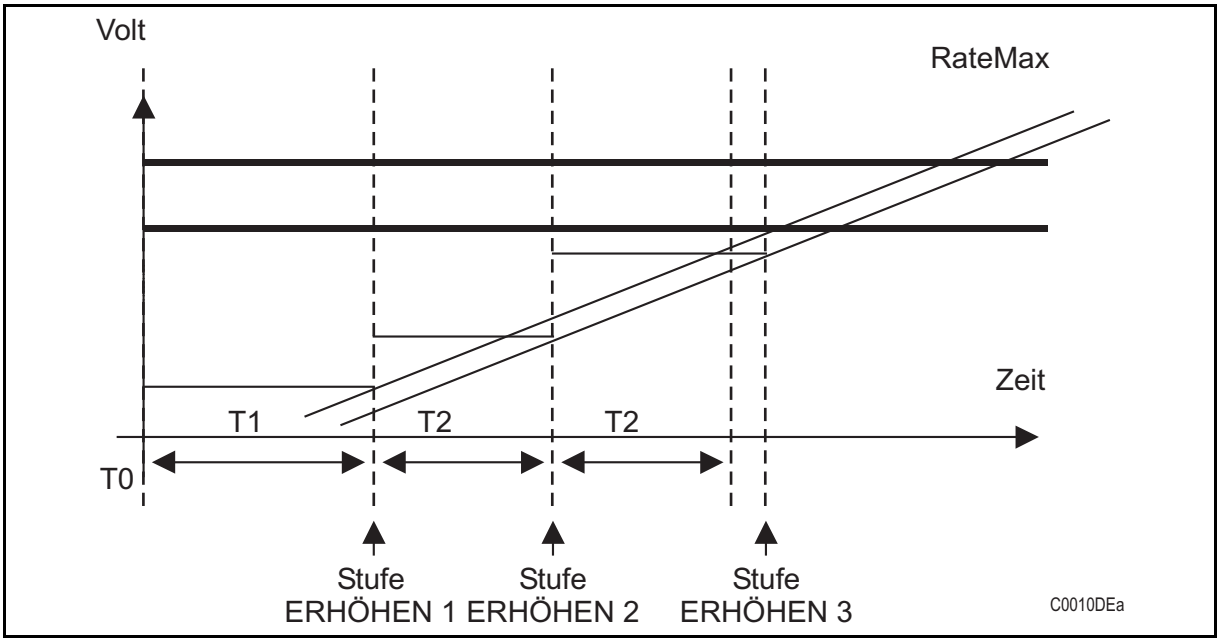


ABBILDUNG 8 : SPANNUNGSREGELUNG

Das automatische Spannungsregelmodul bietet außerdem:

- Wirk- und Blindstromregelung zur Spannunghaltung an einem entfernten Ort,
- Nachlauf zur Anpassung eines Trafos an die Spannung der Sammelschiene, an die er angeschlossen werden soll,
- Minimierung des Kreisstromes.

Für jeden Transformator erfasst MiCOM C264/C264C:

- Strom, Spannung, Wirk- und Blindleistung des Trafos,
- elektrische Topologie zur Bestimmung paralleler Trafos,
- Stufenschalter-Positionsanzeige.

Der Benutzer kann das Modul zur automatischen Trafospannungsregelung einstellen:

- automatische Spannungsregelung Ein/Aus,
- fünf Sollspannungen (5 Fließkomma-Voreinstellungen)

Das Modul zur automatischen Spannungsregelung zeigt spezielle Warnungen und Anzeigen an, wie:

- Stationswarnungen bzw. -anzeigen
  - Nachlauf Ein/Aus (wird während der Konfiguration festgelegt),
  - Sollwert nicht erreichbar,
  - Anzeige eines Fehlerprotokolls;

- Sammelschienenwarnungen bzw. -anzeigen
  - unzulässige Spannung (bei unterschiedlichen Werten für Paralleltransformatoren),
  - Unterspannung oder Überspannung,
  - Leistungsschalter oder Trenner im Schaltfeld mit ungültigem Zustand;
- Transformatorwarnungen bzw. -anzeigen
  - Pendelung,
  - unerwartete Stufenschalterstellung,
  - I> Überstromwert,
  - Feld getrennt (dies berücksichtigt Stromversorgungsausfall),
  - Feld im Vor-Ort-Modus,
  - Spannung, Strom, Wirk- und Blindleistung ungültig (sofern konfiguriert).

8.2 Schnelle Automatikfunktionen (PSL)

Diese Automatikfunktionen werden ereignisgesteuert: Sie werden jedesmal berechnet, wenn ein Eingang wechselt (d. h. es gibt keine Taktzeit).

Als Eingänge können nur die beschriebenen BIs und Messwerte benutzt werden (keine Befehle).

Die PSL beinhaltet Logikgleichungen mit folgenden Funktionen:

Operatoren AND, OR, XOR, NOT, NAND, NOR;

"bistabile" Funktion

Anzugs- und Abfallzeiten (von 10 ms bis 60 s, Stufung 10 ms);

Setzen von BIs - der Binäreingang ist:

- GESETZT, wenn die PSL WAHR ist;
- ZURÜCKGESTELLT, wenn die PSL FALSCH ist;
- UNGÜLTIG, wenn die PSL UNGÜLTIG ist.

Setzen von Binärausgängen - der DO ist:

- geschlossen, wenn die PSL WAHR ist;
- geöffnet, wenn die PSL FALSCH oder UNGÜLTIG ist (nur bei ständigem DO).

Die Gleichungsregeln, die für Verriegelungsgleichungen beschrieben sind, gelten für die PSL.

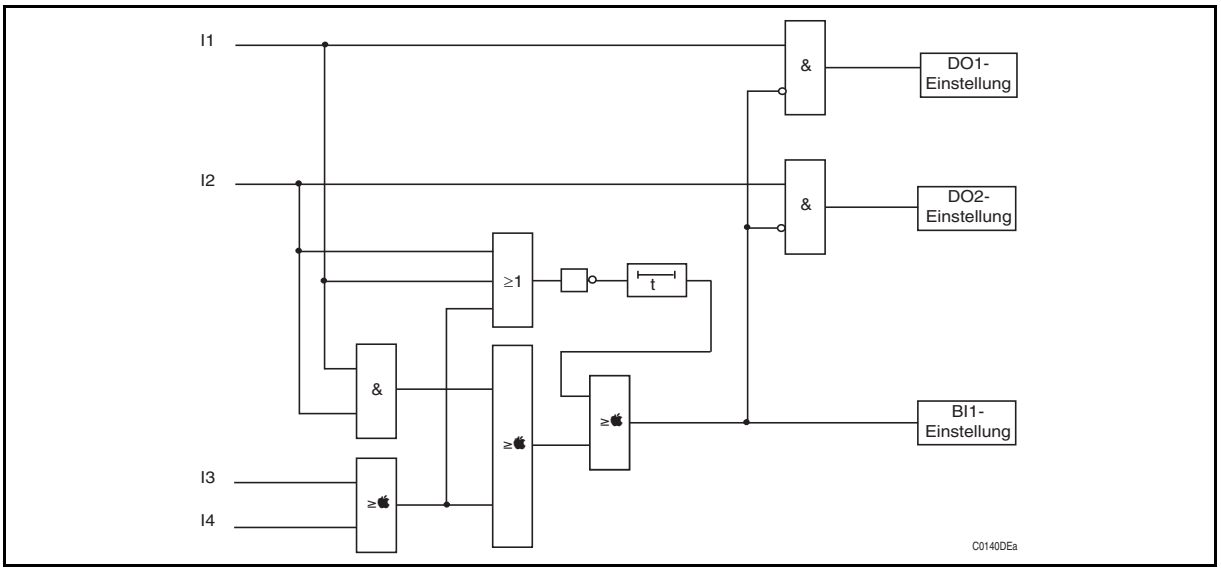


ABBILDUNG 9 : BEISPIEL EINER PSL

Die PSL-Konfiguration ist Teil des PACiS System Configuration Editors.

8.3 Einsatz als programmierbare Steuerungen SPS (PLC)

Mit den Geräten MiCOM C264/C264C kann der Benutzer spezielle Befehlsfolgen oder Automatikfunktionen (z. B. Schaltfolgen, Sammelschienenumschaltung, Lastabwurf oder GIS-Drucküberwachung) während der Phase der Stationskonfiguration programmieren.

Die speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) bzw. programmierbaren Automatikfunktionen werden auf einer Logikentwicklungs-Workbench eingegeben und aufgebaut. Ein Echtzeit-Kernel, der sich in der Feldeinheit befindet, führt sie dann aus.

Die für die Entwicklung von Steuerlogikprogrammen in der Feldeinheit genutzte Lösung ist ein Soft Logic-Softwarepaket.

Die Soft Logic Workbench ist eine host-basierte Software-Entwicklungsumgebung, die mit dem System Configurator verbunden ist. Sie wird für die Erstellung von Steuerlogikprogrammen benutzt.

Sie stellt einen vollständigen Satz Tools dar für:

- Editierung
- Code-Erzeugung
- Simulation
- Fehlersuche

Das Soft Logic Softwarepaket unterstützt Standardprogrammiersprachen nach IEC 1131-3:

- Funktionsplan FUP (SFC) (GRAFCET)

Diese Sprache kann mit Signalflussplan (FBD), Kontaktplan (LD) oder Instruktionsliste (IL) zur Beschreibung von Aktionen und Übergängen benutzt werden.

- Strukturierter Text (ST)

Der durch das Soft Logic-Softwarepaket erzeugte Code wird auf das Zielcomputersystem, auf dem es läuft, hochgeladen.

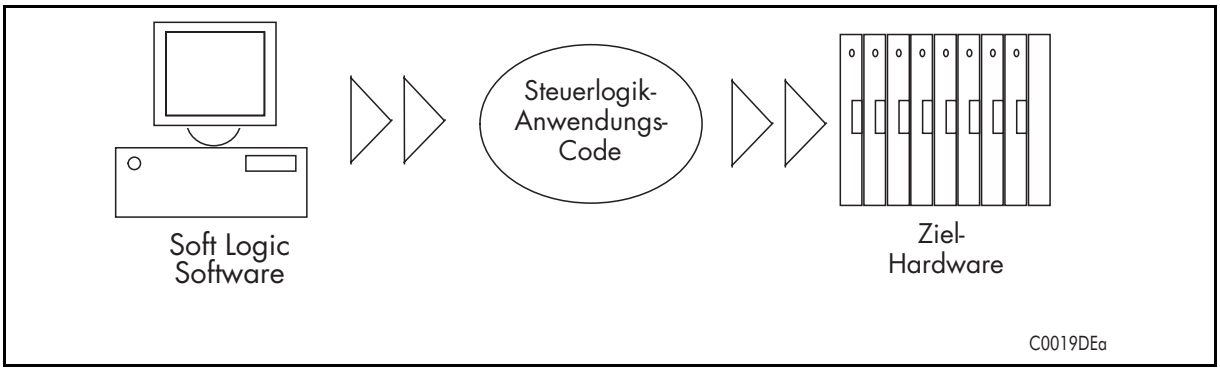


ABBILDUNG 10 : WORKBENCH UND ZIELSYSTEM

9. BENUTZEROBERFLÄCHE

Die Geräte MiCOM C264/C264C bieten drei Benutzeroberflächen:

- das Front-Bedienfeld,
- das Computer Maintenance Tool (CMT),
- den Drucker.

9.1 Front-Bedienfeld

Das Front-Bedienfeld der Geräte MiCOM C264/C264C gibt es in zwei Varianten:

- eine einfache Variante mit LEDs, Vor-Ort/Fernsteuerungstaster und seriellem Anschluss (GHU210 or GHU211),
- eine grafische Variante mit LEDs, Vor-Ort/Fernsteuerungstaster, Vor-Ort-Bedienfeld und seriellem Anschluss (GHU200 or GHU201).

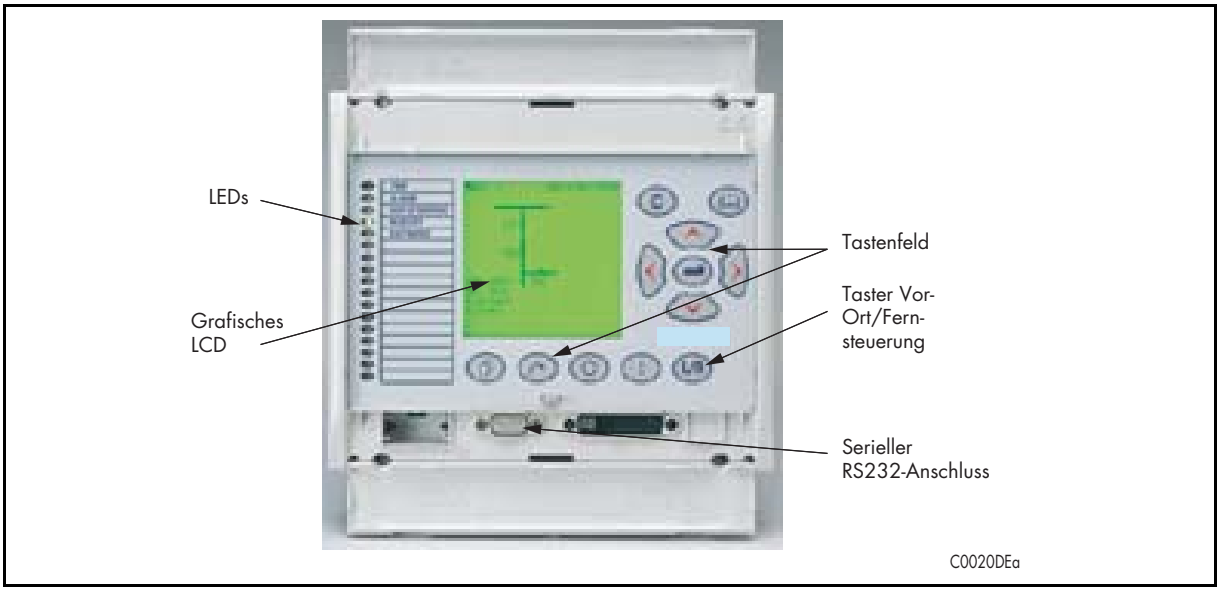


ABBILDUNG 11 : MiCOM C264C-FRONT-BEDIENFELD (GHU200)

Das grafische Front-Bedienfeld kann mit einem speziellen geschirmten Kabel bis zu 5 m vom Grundgehäuse der Geräte MiCOM C264/C264C entfernt eingesetzt werden.

13 (GHU20x) bzw. 12 (GHU21x) rote LEDs werden durch PACiS SCE vollständig programmiert.

Diese LEDs werden mit beliebigen Binärinformationen verknüpft, Einzel-, Doppel- oder Mehrpunktstatus (1 von N) von beliebiger Informationsquelle, wie:

- Karteneingang,
- interne Funktion (Feldsteuerung, AWE, Synchroncheck, Modus ...),
- IED- oder UCA2-Erfassung,
- Ergebnis der PSL oder der ISAGRAF-Automatik.

Jede LED kann 3 Zustände haben: ein, aus, blinkend.

Der Zustand jeder LED ist mit dem Datenpunktzustand verknüpft. Blinken wird gewöhnlich für alle ungültigen Zustände, EIN für geschlossen oder gesetzt und AUS für offen und deaktiviert reserviert.

Die LED selbst speichert nicht die Statusänderung, die sie zum Aufleuchten bringt. Ihr Aufleuchten entspricht also nur einer Zustandsanzeige und nicht einer zu quittierenden Warnung.

9.1.1 Vor-Ort-Bedienfeld

Die Flüssigkristallanzeige weist verschiedene Darstellungen auf, auch Tafeln genannt, die in zwei Typen aufgeteilt und durch 2 Passwortebenen geschützt sind. Die erste Gruppe von Darstellungen enthält Schaltfeldtafeln und Listen.

Schaltfeldtafeln sind grafische Darstellungen elektrischer Felder als Blindschaltbild mit Textinformationen (Messdaten, Feldmodus, interne Funktionen wie AWE, Synchroncheck) , die zur Steuerung des Feldes notwendig sind.

Listen enthalten Warnungen, Ereignisse, Messdaten und Feldeinheiten-Zustände...

Die zweite Gruppe von Darstellungen wird Menübaum genannt. Sie erlaubt den Zugriff auf Einstellungen oder die Unterdrückung von Datenpunktzuständen/-werten.

Die mit der grafischen Anzeige verknüpften Tasten ermöglichen:

- das Navigieren zwischen den Darstellungen,
- die Auswahl von Daten,
- das Eingeben von Werten oder Zeichenketten (einschließlich Passwort),
- das Senden von Steuersignalen (Feldmodus, Schaltgerät, Trafostufung ...).

9.1.2 Vor-Ort/Fernsteuerungstaster

Der Vor-Ort/Fernsteuerungstaster steuert die Betriebsmodi der Geräte MiCOM C264/C264C:

- Vor-Ort-Steuerung
- Fernsteuerung

Wenn ein Befehl vom Schaltfeldmodus abhängt, wird er vom Vor-Ort-Bedienfeld akzeptiert, sofern sich das Schaltfeld im Vor-Ort-Steuerungsmodus befindet, oder von anderen Steuerpunkten, sofern sich das Schaltfeld im Fernsteuerungsmodus befindet.

Fronseitiger serieller Anschluss

Der frontseitige serielle RS232-Anschluss befindet sich hinter der unteren Klappe.

Dieser serielle Anschluss ist für Wartungszwecke bestimmt, d. h. für den Anschluss eines PCs mit den Software-Tools zur MiCOM C264/C264C-Wartung.

- HyperTerminal
- MICOM S1 (Einstellung des IED auf dem LBUS mit Tunnelmodus)

9.2 Computer Maintenance Tool

CMT ist ein grafisches Tool. Es gewährt Zugriff auf Standardbefehle und sichert die grundlegenden Wartungseingriffe.

CMT kommuniziert mit dem C264 über Ethernet im Direktadressiermodus.

CMT-Funktionen sind:

- Zugriff auf die C264-Software-Version und die Möglichkeit des Herunterladens neuer Software,
- Zugriff auf die Datenbankversionen und -beschreibungen des C264 und die Möglichkeit des Herunterladens einer und der Umschaltung auf eine neue Datenbank,
- Zugriff auf Hochlaufparameter und die Möglichkeit diese zu ändern,
- Zugriff auf Datum und Uhrzeit und die Möglichkeit diese zu ändern,
- Zugriff auf die Ereignisdatei.

9.3 Drucker

Einige spezielle Ereignisse (zu protokollierende Ereignisse werden in der Datenbank festgelegt) werden als Ereignisprotokoll ausgedruckt und chronologisch sortiert. Sie werden mit ihrer Zeitkennzeichnung und einer vollständigen Beschreibung (Ort und Ereignisbeschreibung) ausgedruckt.

Tagebuchdrucker können an die SCP-Bedienerschnittstelle oder an die Feldeinheit auf Schaltfeldebene angeschlossen werden. Das Druckformat, das während der Systemkonfiguration durch den Benutzer definiert werden kann, ist für alle angeschlossenen Tagebuchdrucker gleich.

Eine Feldeinheit druckt keine Informationen aus, die von anderen Feldeinheiten kommen.

9.3.1 Eingänge

Eine Feldeinheit empfängt erfasste Daten von verschiedenen Geräten (Schutzgeräte, Messcenter etc.) und kann nach der Verarbeitung Ereignisse generieren, die ausgedruckt werden müssen. Diese Art Ereignisse werden während der Konfigurationsphase festgelegt.

Ereignisarten können sein:

- Binäreingänge (SP, DP, MP, SI und Gruppen),
- Stufenschalter-Positionsanzeige,
- Messwert,
- Bedienereingriff,
- Anmeldung, Abmeldung,
- Gerätesteuerung,
- Quittierung/Löschung von Warnmeldungen.

9.3.2 Ausgänge

Die 5 folgenden Eigenschaften können gedruckt werden. Jede Eigenschaft wird von der anderen durch ein Leerzeichen getrennt. Die Position jeder Eigenschaft in der Zeile (d. h. Position 1, 2, 3, 4 oder 5) wird bei der Konfiguration bestimmt:

Chronologie (Chronology) - 1 Zeichen: siehe Abschnitt "SOE-Ereignisse";

Zeitkennzeichen (TimeStamp) - 24 bzw. 26 Zeichen: siehe Abschnitt "SOE-Ereignisse";

Ursprung (Origin) - 67 Zeichen: bei BI, TPI, Messwerten, Befehlen und Warnungen gibt der Ursprung den Zugangspfad zu dem Objekt an (siehe Abschnitt "SOE-Ereignisse");

Objektname (ObjectName) - 16 Zeichen;

Objektmeldung (ObjectMessage) - 16 Zeichen;

Die Eigenschaften "Ursprung", "Objektname" und "Objektmeldung" enthalten verschiedene Informationen je nach zugeordnetem Ereignistyp.

9.3.3 Druckersteuerung

9.3.3.1 Kopf- und Fußzeilen

Auf jeder Seite können Kopf- und Fußzeilen gedruckt werden. Sie bestehen aus einer Zeile, die von den Ereignissen durch eine Leerzeile getrennt ist.

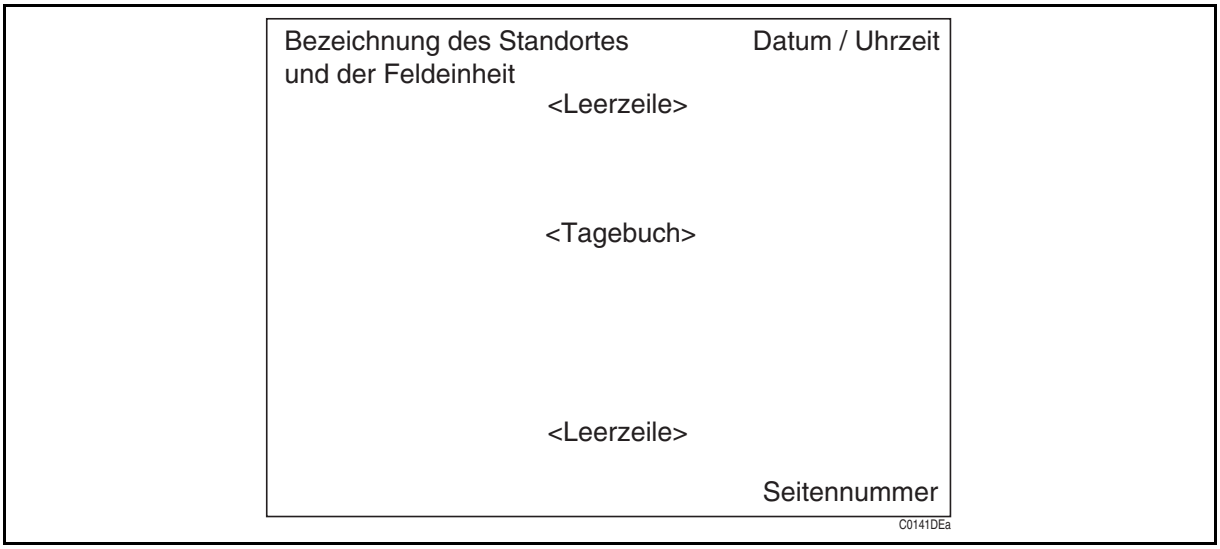


ABBILDUNG 12 : SEITENFORMAT

Die Seitennummer liegt im Bereich [1..999]. Sie wird nach Erreichung von 999 und mit jedem neuen Tag auf 1 zurückgesetzt.

Das Datum könnte folgendes Format haben: TT/MM/JJ oder MM/TT/JJ oder JJ/MM/TT oder TT/MM/JJJJ oder MM/TT/JJJJ oder JJJJ/MM/TT.

Die Uhrzeit hat folgendes Format: hh:mm:ss.

9.3.3.2 Chronologie und Zeitkennzeichnung

Die Drucker werden im Echtzeit-Druckmodus gesteuert.

Alle synchronisierten Daten werden in einer chronologischen Reihenfolge gedruckt.

Ereignisse werden mit ihrer Zeitkennzeichnung und einer vollständigen Beschreibung (Ort und Ereignisbeschreibung) ausgedruckt. Das Gerät, welches das Ereignis erkennt, führt die Zeitkennzeichnung aus (Zeitkennzeichnung an der Quelle).

9.3.3.3 Drucker außer Betrieb

Wenn ein Drucker ausfällt, werden alle Meldungen in einem Ringpufferspeicher gespeichert.

Ist der Puffer voll, ersetzt eine beliebige neue Meldung die älteste.

Eine Meldung (Druckerstatus) wird zur Anzeige des Druckerausfalls erzeugt.

9.3.3.4 Ringspeicher-FIFO-Steuerung

Vor dem Ausdruck gehen alle Daten in einen Ringpufferspeicher.

Eine Latenzverzögerung wird konfiguriert, um die Daten zu sortieren.

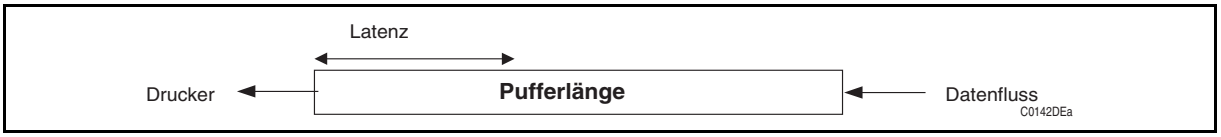


ABBILDUNG 13 : FIFO-STEUERUNG

Die Größe des Pufferspeichers beträgt 1000.

Wenn der Pufferspeicher voll ist, wird die älteste Information gelöscht (300 Informationen unterdrückt), um Platz für neue zu haben.

Eine spezielle Meldung wird in den Puffer eingefügt, um den Verlust der Information anzuzeigen. Diese Meldung enthält folgende Informationen:

Zeitkennzeichnung (TiemStamp)	= Datum der ältesten unterdrückten Information
Ursprung (Origin)	= Name der Feldeinheit (konfigurierbar)
Objektname (ObjectName)	= UNTERDRÜCKTE DATEN (SUPPRESSED INFOS) (konfigurierbar)
ObjectMessage (ObjectMessage)	= Anzahl der verloren gegangenen Informationen

10. AUFZEICHNUNGEN

Im MiCOM C264 werden verschiedene Arten von Aufzeichnungen gespeichert.

10.1 Dauerhafte Speicherung

Sie werden in einem Flash-Speicher gesichert.

10.1.1 Datenspeicherung

Alle Parameter oder Einstellungen, die über die Front-Bedienplatte modifiziert werden können, werden in einem Flash-Speicher gesichert.

Listen mit Systeminformationen werden ebenfalls in dem Flash-Speicher gespeichert.

10.1.2 Kurvenformaufzeichnung, inbesondere für Störwertaufzeichnung

Das MiCOM C264/C264C bietet

- schnelle Kurvenformaufzeichnung, die Zugriff auf Abtastungen ermöglicht,
- langsame Kurvenformaufzeichnung, die Zugriff auf Effektivwerte ermöglicht.

10.1.2.1 Schnelle Kurvenformaufzeichnung

Die Eingänge für schnelle Kurvenformaufzeichnungen sind bis zu 4 StW- und 4 SpW-Abtastwerte und die Werte ausgewählter Binäreingänge und -ausgänge. Es können bis zu 128 Binärkanäle erfasst werden. Die Auswahl der Eingänge/Ausgänge wird bei der Konfiguration festgelegt.

Die Kurvenformaufzeichnung bietet bis zu 8 Analogmesswerte und bis zu 128 Binärkanäle für das Auslesen durch ein entferntes Gerät.

Es können maximal 480 Perioden (9,6 s bei 50 Hz) mit 32 Messwertabtastungen pro Periode gespeichert werden, aufgeteilt auf 1, 2, 4 bzw. 8 Dateien im dem Flash-Speicher.

Ein Zeitkanal stellt die exakte Zeitinformation für jede Abtastung bereit. Die Abtastung erfolgt mit äquidistanten Abständen.

Anzahl Dateien	Anzahl Perioden
8	60
4	120
2	240
1	480

Die Kurvenformaufzeichnung kann durch folgende Ereignisse getriggert werden, wobei jedes durch den Benutzer festgelegt werden kann:

- Statusänderung binärer Eingänge (SP, DP, MP, SI oder Gruppen),
- Statusänderung von Binärausgängen,
- Verletzung von Ansprechwerten,
- Bedieneranforderung,

Es ist nur eine Neutriggerung erlaubt: das heißt ein neuer Trigger kann nur nach dem Ende der Aufzeichnung der Stromkurve akzeptiert werden.

Kurvenaufzeichnungen werden im COMTRADE 97-Binärformat gespeichert.

10.1.2.2 Langsame Kurvenformaufzeichnung

Die Eingänge für langsame Kurvenformaufzeichnungen sind:

- Analogwerte aus der StW/SpW-Berechnung (Effektivwerte),
- Analogwerte von AIU201-Karten,
- Binäreingänge
- Binärausgänge

Die langsame Kurvenformaufzeichnung bewältigt bis zu 24 Analog- und 48 Digitalwerte.

Folgende Daten von StW/SpW können gewählt werden:

- Effektivwerte der Phasenspannung,
- Effektivwerte der Sammelschienenspannung,
- Effektivwerte des Phasenstromes,
- Effektivwerte der Nullspannung und des Nullstromes,
- Symmetrische Komponenten,
- Wirkleistung,
- Blindleistung,
- Scheinleistung,
- Frequenz
- Harmonische.

Das MiCOM C264 speichert maximal 5000 integrierte Werte wie folgt

Anzahl Dateien	Anzahl integrierte Werte
1	5000
2	2500
5	1000
10	500
20	250
50	100

Ein integrierter Wert hat eine Dauer von bis zu einer Stunde. Dies wird bei der Konfiguration festgelegt.

Bei Analoggrößen ist der gespeicherte Wert der Durchschnitt während der Integrationszeit.

Bei Digitalwerten hängt der gespeicherte Wert ebenfalls vom Durchschnitt ab:

Wenn der Durchschnittswert > x ist, beträgt der gespeicherte Wert 1, andernfalls ist er Null, wobei x bei der Konfiguration festgelegt wird und ein Wert zwischen 0,1 und 0,9 ist.

Die langsame Kurvenformaufzeichnung kann durch folgende Ereignisse getriggert werden, wobei jedes durch den Benutzer festgelegt werden kann:

- Statusänderung binärer Eingänge (SP, DP, MP, SI oder Gruppen),
- Statusänderung von Binärausgängen,
- Verletzung von Ansprechwerten,
- Bedieneranforderung,

- periodisch (d. h. jeden Tag um 00:00 Uhr).

10.1.3 Ereignisse

Alle Daten oder Eeignisse, die in der MiCOM C264/C264C-Konfigurationsdatenbank als "zu protokollieren" festgelegt sind, werden in einer zirkulierenden Liste gespeichert.

Die Ereignisaufzeichnungen können entweder über das LCD auf dem Vor-Ort-Bedienfeld, über das Slave-Protokoll auf SCADA-Ebene oder auf dem CMT-Gerät betrachtet werden. Sie können auch ausgedruckt werden.

Ereignisse gemäß der MiCOM C264/C264C-Konfiguration enthalten normalerweise die MiCOM C264/C264C-Beschreibung, das Datum und die Zeit des Ereignisses mit einer Genaugigkeit von 1 ms und spezielle Informationen über die Ursachen der Ereignisse.

Die Geräte MiCOM C264/C264C können unter folgenden Umständen Ereignisse erzeugen:

- Statusänderung binärer Eingänge (SP, DP, MP, SI oder Gruppen),
- Statusänderung von Messwerten,
- Status- und Wertänderung der Stufenschalterstellungserfassung,
- Steueraktionen und Bestätigungen von Geräten,
- Warnmeldungsquittung.

Die Größe der Liste beträgt:

- 200 Informationen über das Vor-Ort-Bedienfeld,
- 2000 Informationen über CMT,
- konfigurierbar über Slave-Protokoll bei SCADA.

10.2 Vorübergehende Speicherung

10.2.1 Warnfunktion

Eine Warnung ist eine visuelle Bekanntmachung eines Ereignisses innerhalb des gesteuerten elektrischen Prozesses oder innerhalb des Leitsystems, insofern das Ereignis während der Konfiguration als "mit Warnung" festgelegt wurde.

Eine Warnung kann durch folgende Ereignisse erzeugt werden:

- Binärausgangsstatus (SP, DP, MP, SI, IED-Eingang, Gruppen)
- Messwertzustand
- Status oder Wert der Stufenschalterstellungserfassung
- Zählstatus

Über die Konfiguration kann eins der folgenden Verhaltensmuster gewählt werden:

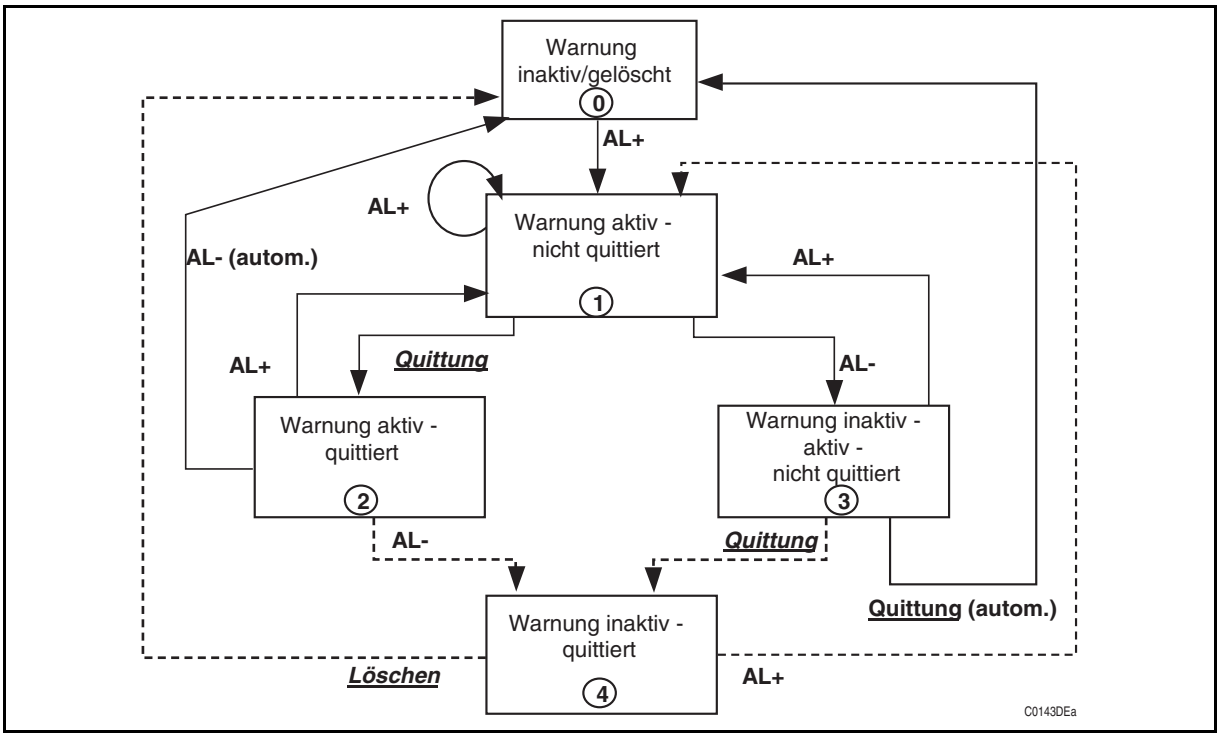


ABBILDUNG 14 : EREIGNIS MIT WARNMELDUNG NUR BEIM AUFTRETEN

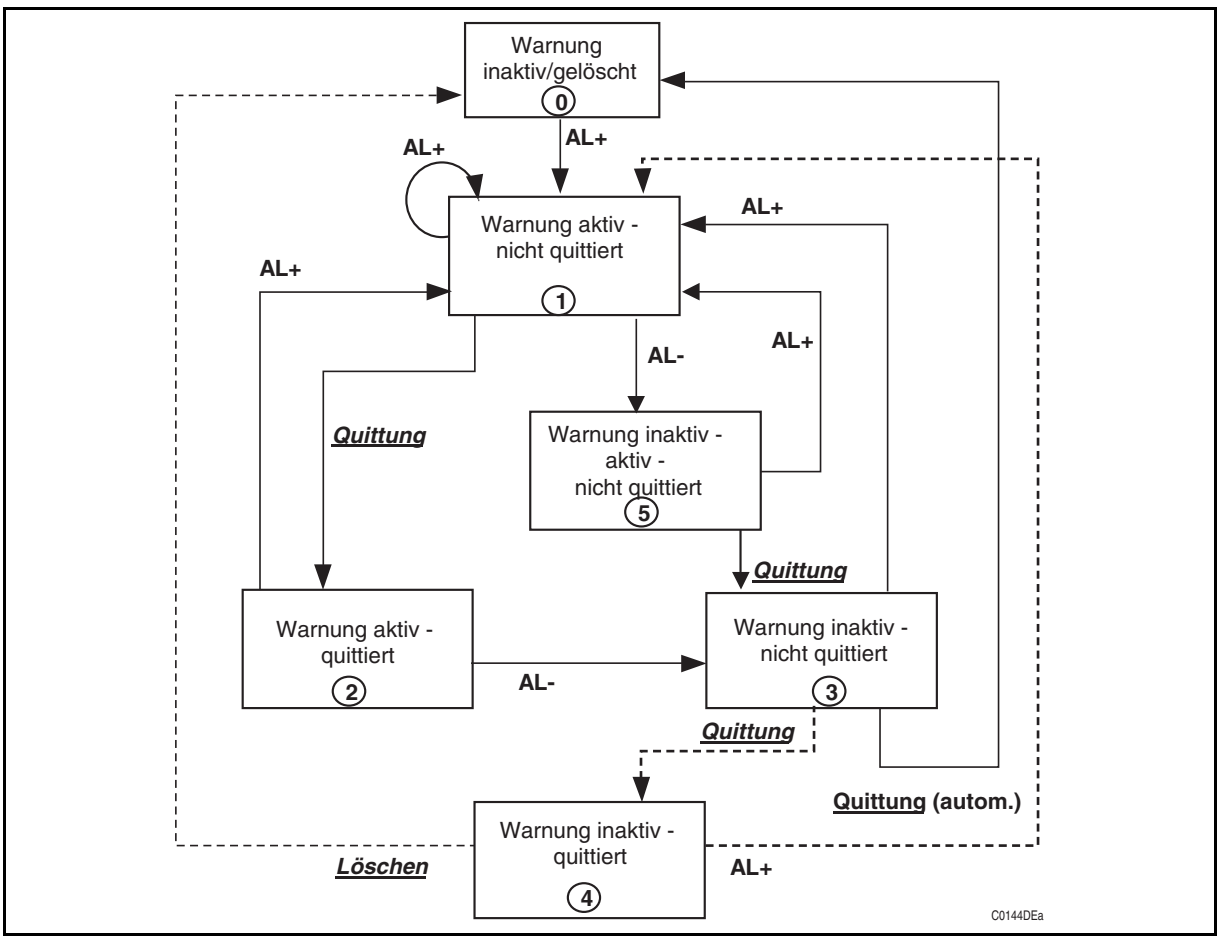


ABBILDUNG 15 : EREIGNIS MIT WARNMELDUNG SOWOHL BEIM AUFTRETEN ALS AUCH BEIM GEHENDEN MELDUNGEN

Übergangsereignisse:

- AL+ Warnmeldung über Auftreten des Ereignisses,
- AL- Warnmeldung über das Gehen des Ereignisses,
- ACK Quittung der Warnmeldung durch Operator,
- CLEAR Löschung der Warnmeldung durch Operator,

HINWEIS: In diesem Fall bedeutet die Aussage "Ereignis mit gehenderWarnmeldung (AL-)", dass die damit verbundene Information sich jetzt in einem anderen Zustand befindet, der keine Warnung verursacht. Die Zeitkennzeichnung der Warnung wird verändert.

Hardware

INHALT

1.	**GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS**	**3**
2.	**HARDWARE-BESCHREIBUNG**	**4**
2.1	**Konzept**	**4**
2.1.1	Komponenten	4
2.1.2	Hardware-Übersicht	5
2.2	**MiCOM C264C**	**6**
2.2.1	Hardware-Vorstellung	6
2.2.2	Modularer Aufbau	7
2.2.3	Maximal mögliche Ein- oder Ausgänge	7
2.2.4	Vordere Rückwandplatine - FBP242	8
2.2.5	Vor-Ort-Bedienfelder	8
2.3	**MiCOM C264**	**10**
2.3.1	Hardware-Vorstellung	10
2.3.2	Modularer Aufbau	11
2.3.3	Maximal mögliche Ein- oder Ausgänge	11
2.3.4	Vordere Rückwandplatine - FBP280	12
2.3.5	Front-Bedienfelder	12
2.4	**Codierung der Bausteinadressen**	**14**
2.5	**Bausteinbeschreibung**	**14**
2.5.1	Stromversorgungsbaustein mit Anschlüssen für serielle Schnittstellen - BIU241	14
2.5.2	Baustein mit zentraler Verarbeitungseinheit und Basiskommunikation - CPU260	15
2.5.3	Binäreingangsbaustein - DIU200	17
2.5.4	Binärausgangsbaustein - DOU200	18
2.5.5	Schaltgerätesteuerbaustein - CCU200	19
2.5.6	Analogeingangsbaustein - AIU201	20
2.5.7	Strom-/Spannungswandlerbaustein - TMU200	21
2.5.8	Switched Hub - SWU200	22
2.5.9	Kommunikations-Erweiterungsbaustein ECU200	29
2.5.10	Kommunikations-Erweiterungsbaustein ECU201	30
2.6	**Tropentauglichkeit der Hardware**	**30**

LEERSEITE

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS

Dieses Dokument ist ein Kapitel der MiCOM C264/C264C-Dokumentation. Es beschreibt die Hardware des Geräts, die nicht im Kapitel "Inbetriebnahme" behandelt wird.

2. HARDWARE-BESCHREIBUNG

2.1 Konzept

2.1.1 Komponenten

Die Geräte MiCOM C264/C264C basieren auf einer modularen und skalierbaren Architektur. Sie unterstützt spezielle Hardware-Bausteine, die an die Schnittstellen der Anlage angepasst sind.

Jedes MiCOM C264/C264C-Einbaugehäuse kann mit folgenden Bausteinen ausgestattet werden:

- BIU241: **B**asic **I**nterface **U**nit (Basisanschlusseinheit = Stromversorgungsbaustein), diese Baustein beinhaltet die Hilfsstromversorgung, das Watchdog-Relais, 2 Binärausgänge/2 Binäreingänge für die Feldeinheitsredundanz und 2 isolierte RS485/RS232-Anschlüsse.
- CPU260: **C**entral **P**rocessing **U**nit (zentrale Verarbeitungseinheit) und Kommunikationsbaustein mit PowerPC-Prozessor.
- DSP200: **D**igital **S**ignal **P**rocessing-Platine (Binärsignalverarbeitungskarte), Verarbeitungskarte zur StW/SpW-Berechnung; dies ist eine Tochterplatine der CPU200-Platine.
- FBP280: **F**ront **B**ack**P**lane (vordere Rückwandplatine): Bus für das 80TE-Gehäuse
- FBP242: **F**ront **B**ack**P**lane (vordere Rückwandplatine): Bus für das 40TE-Gehäuse
- DIU200: **D**igital **I**nputs **U**nit (Binäreingangsbaustein) mit 16 Binäreingängen (DI).
- DOU200: **D**igital **O**utputs **U**nit (Binäreingangsbaustein) mit 10 Binärausgängen (DO) für Meldungen.
- CCU200: **C**ircuit breaker **C**ontrol **U**nit (Schaltgerätesteuerbaustein) mit 8 Binäreingängen und 4 Binärausgängen.
- AIU201: **A**nalogue **I**nput **U**nit (Analogeingangsbaustein) mit 4 Analogeingängen (Gleichstrom).
- TMU200: **T**ransducerless **M**easurements **U**nit (Strom-/Spannungswandlerbaustein StW/SpW) für direkte Messwerterfassung von 4 Strom- und 4 Spannungswandlern.
- SWU200: Ethernet **SW**itch **U**nit (Switched Hub) mit 4 elektrischen und 0, 1 oder 2 optischen Anschlüssen.
- SWR200: Ethernet **SW**itch for **R**edundancy (redundanter Switched Hub) mit 4 elektrischen und 2 optischen Anschlüssen für einen Redundanzring.
- ECU200: **E**xtended **C**ommunication **U**nit (Kommunikations-Erweiterungsmodul) zur Umwandlung unisolierter RS232- in optische Signale.
- ECU201: **E**xtended **C**ommunication **U**nit (Kommunikations-Erweiterungsmodul) zur Umwandlung unisolierter RS232- in RS485-Signale.
- GHU201 (für C264) bzw. GHU200 (für C264C): **G**raphical **H**uman machine interface **U**nit (grafische Mensch-Maschine-Schnittstelle): Vor-Ort-Bedienfeld mit 17 LEDs (13 frei konfigurierbar), 7 Tasten (L/R=Ort/Fern, Aus, Ein etc.) und Flüssigkristallanzeige (Auflösung 128 x 128 Pixel/16 Zeilen mit je 21 Zeichen) und Tastenfeld an der Frontplatte für Vor-Ort-Steuerung.
- GHU211 (für C264) bzw. GHU210 (für C264C): Vor-Ort-Bedienfeld mit 17 LEDs (12 frei programmierbar) und 1 Taster (Ort/Fern).
- GHU221 (für C264) bzw. GHU220 (für C264C): Frontplatte zum Anschluss einer abnehmbaren Mensch-Maschine-Schnittstelle (GHU20x or GHU21x).

2.1.2 Hardware-Übersicht

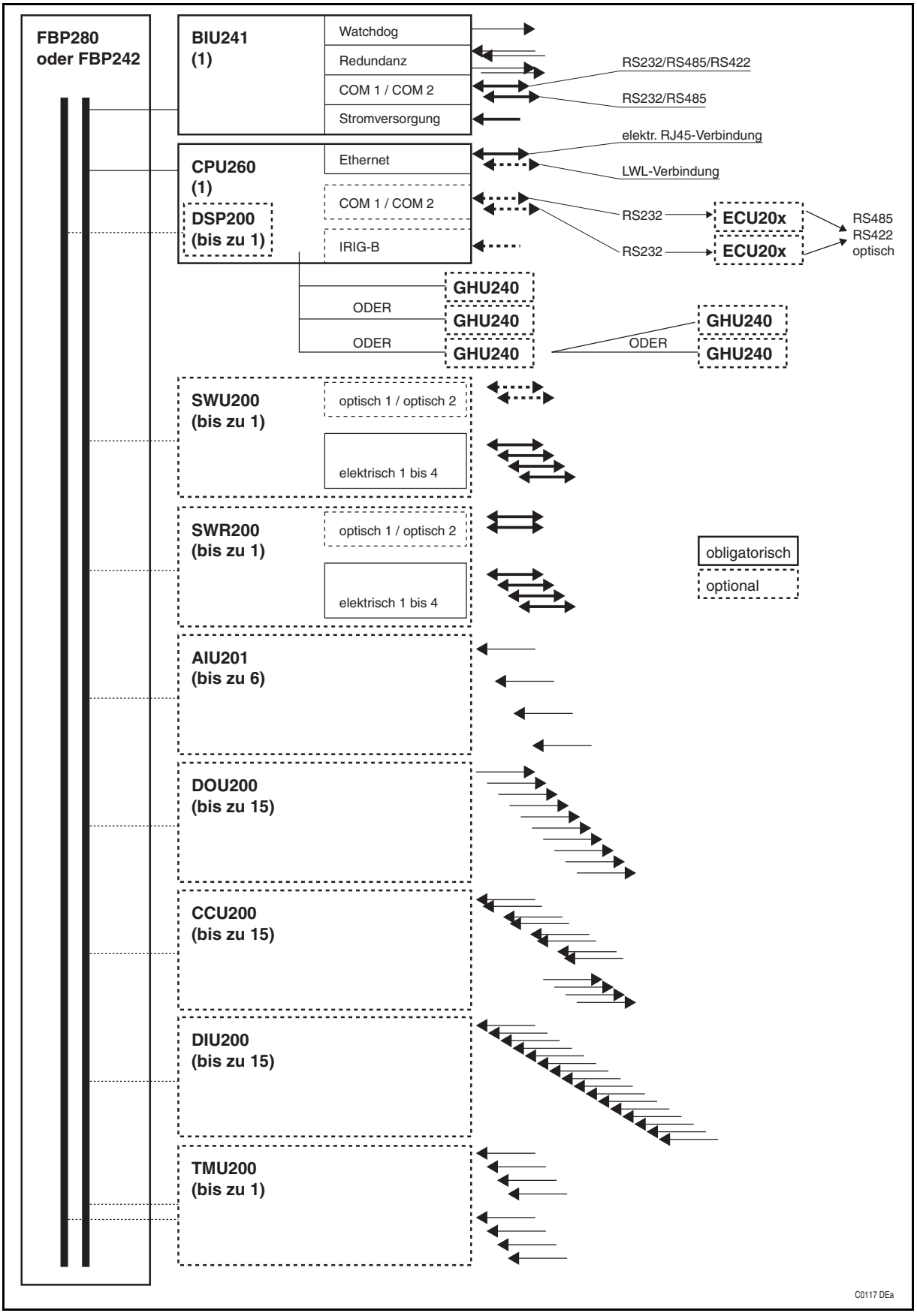


ABBILDUNG 1 : HARDWARE-ÜBERSICHT

2.2 MiCOM C264C

2.2.1 Hardware-Vorstellung

Das Gehäuse für die MiCOM C264C-Geräte hat folgende Eigenschaften:

- Höhe: 4 HE
- Breite: 40 TE

Die Abmessungen können dem Bild unten entnommen werden:

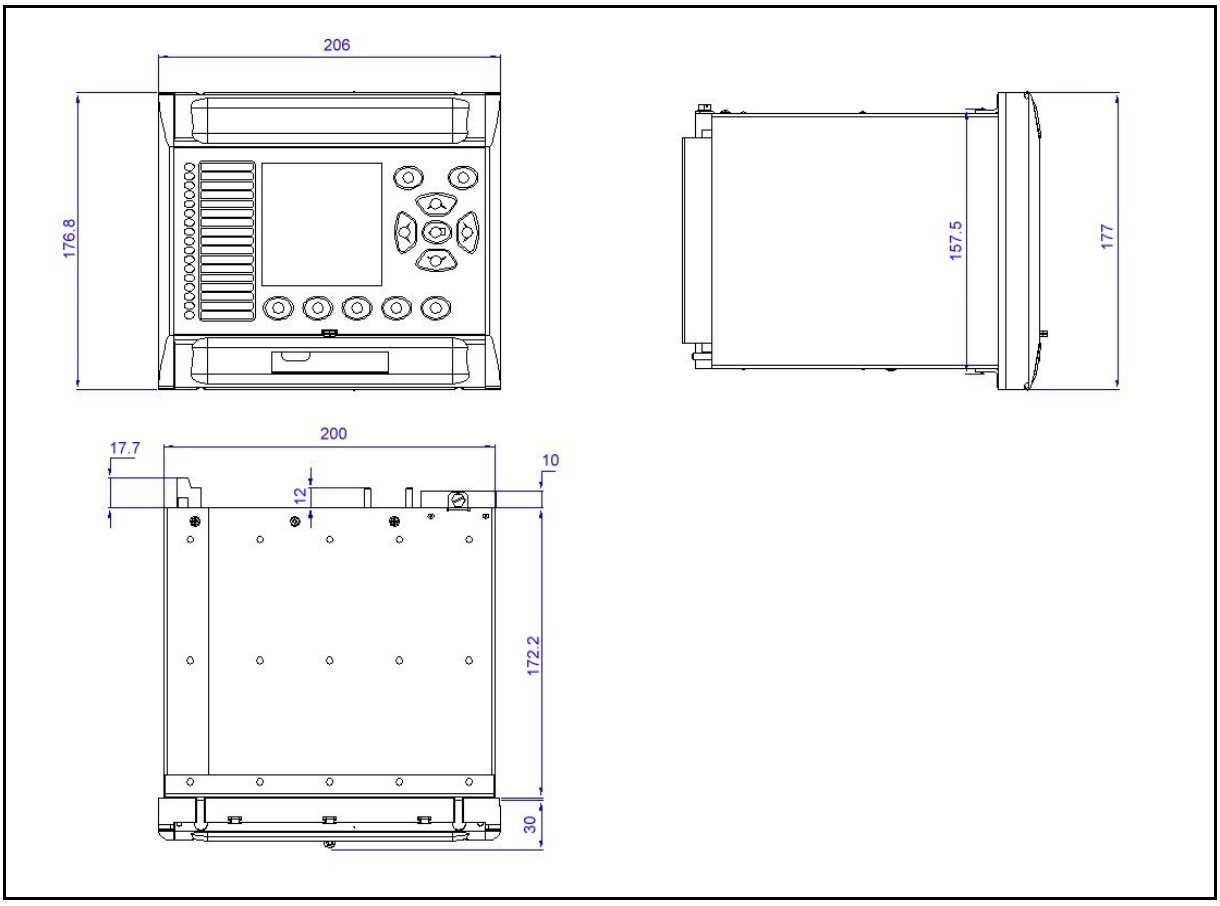


ABBILDUNG 2 : MiCOM C264C – RACK ABMESSUNGEN

Gehäusedaten:

- Schutzgrad Gehäuse: IP52 bei Standardausführung
- Schutzgrad Frontplatte: IP52
- Metallgehäuse

2.2.2 Modularer Aufbau

Das MiCOM C264C gibt es in zwei Gehäuseversionen, was Flexibilität und Skalierbarkeit bei der Verwendung der E/A-Module erlaubt.

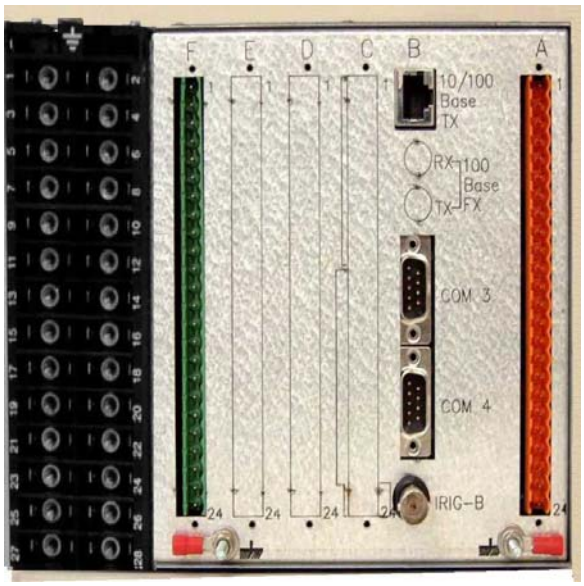


ABBILDUNG 3 : MiCOM C264C-RÜCKWAND MIT STW/SPW-ANSCHLÜSSEN

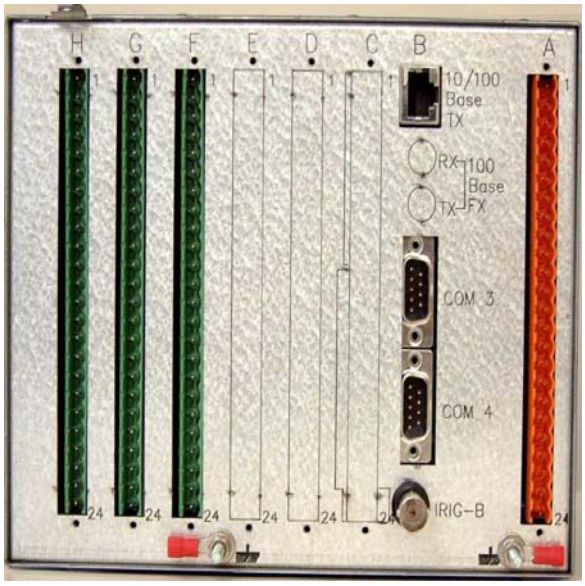


ABBILDUNG 4 : MiCOM C264C – RÜCKWAND OHNE STW/SPW-ANSCHLÜSSE

2.2.3 Maximal mögliche Ein- oder Ausgänge

Im Gehäuse **mit** StW/SpW-Anschlüssen gibt es **4** Steckplätze für E/A-Karten (DIU200, AIU201, DOU200 bzw. CCU200) oder Switched Hubs (SWU200 bzw. SWR200).

Im Gehäuse **ohne** StW/SpW-Anschlüsse gibt es **6** Steckplätze für E/A-Karten (DIU200, AIU201, DOU200 bzw. CCU200) oder Switched Hub (SWU200 bzw. SWR200).

2.2.4 Vordere Rückwandplatine - FBP242

Die FBP242-Platine ist die Rückwand für das MiCOM C264C.

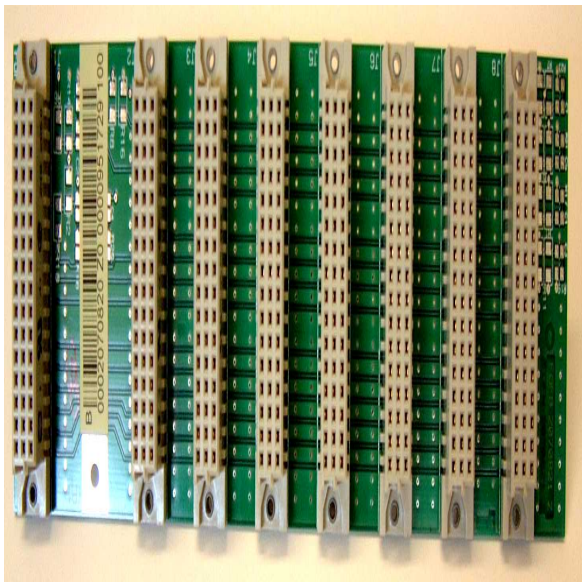


ABBILDUNG 5 : MiCOM C264C – FBP242 PLATINE

2.2.5 Vor-Ort-Bedienfelder

2.2.5.1 GHU200

Das GHU200-Baustein ist das Vor-Ort-Bedienfeld mit Flüssigkristallanzeige und LEDs für das Gerät MiCOM C264C:

- 17 LEDs (13 frei programmierbar)
- 7 Taster (Ort/Fern, Aus, Ein etc.)
- Tastenfeld an der Frontplatte für Vor-Ort-Bedienung mit 5 Tasten
- Flüssigkristallanzeige (Auflösung 128 x 128 Pixel/16 Zeilen mit je 21 Zeichen)

ABBILDUNG 6 : MiCOM C264C – GHU200 BAUSTEIN

2.2.5.2 GHU210

Das GHU210-Baustein ist das Vor-Ort-Bedienfeld mit LEDs für das Gerät MiCOM C264C:

- 17 LEDs (12 frei programmierbar)
- 1 Taster (Ort/Fern)

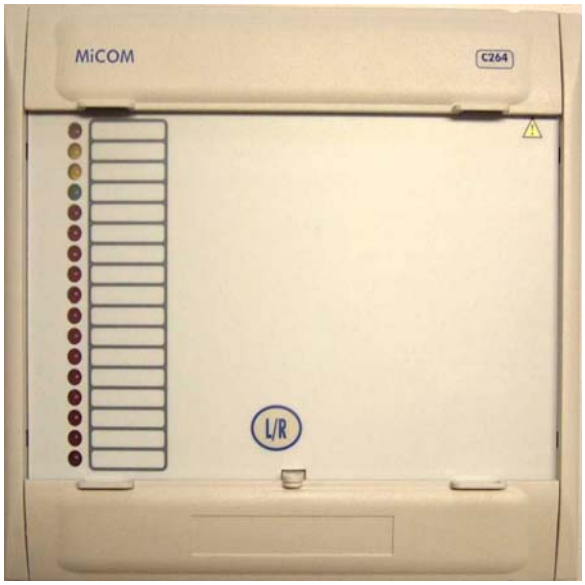


ABBILDUNG 7 : MiCOM C264C – GHU210 BAUSTEIN

2.2.5.3 GHU220

Das GHU220-Baustein ist das Vor-Ort-Bedienfeld für das Gerät MiCOM C264C: Es enthält nur eine RJ11-Buchse zum Anschluss eines abgesetzten Bausteins GHU20x bzw. GHU21x.

ABBILDUNG 8 : MiCOM C264C – GHU210 BAUSTEIN

2.3 MiCOM C264

2.3.1 Hardware-Vorstellung

Das Gehäuse für die MiCOM C264-Geräte hat folgende Eigenschaften:

- Höhe: 4 HE
- Breite: 80 TE

Die Abmessungen können dem Bild unten entnommen werden:

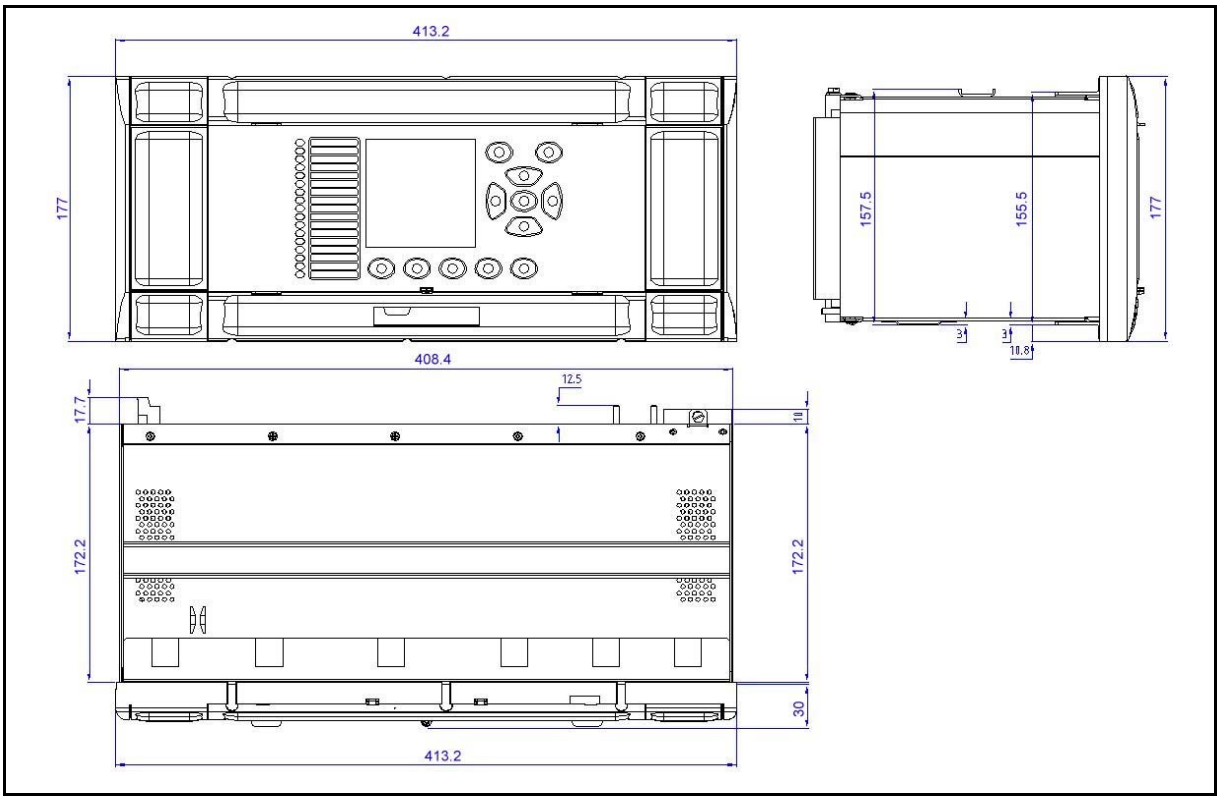


ABBILDUNG 9 : MiCOM C264- VOR-ORT-BEDIENFELD

Gehäusedaten:

- Schutzgrad Gehäuse: IP20 bei Standardausführung
- Schutzgrad Frontplatte: IP52
- Metallgehäuse

2.3.2 Modularer Aufbau

Das MiCOM C264C gibt es in zwei Gehäuseversionen, was Flexibilität und Skalierbarkeit bei der Verwendung der E/A-Module erlaubt.

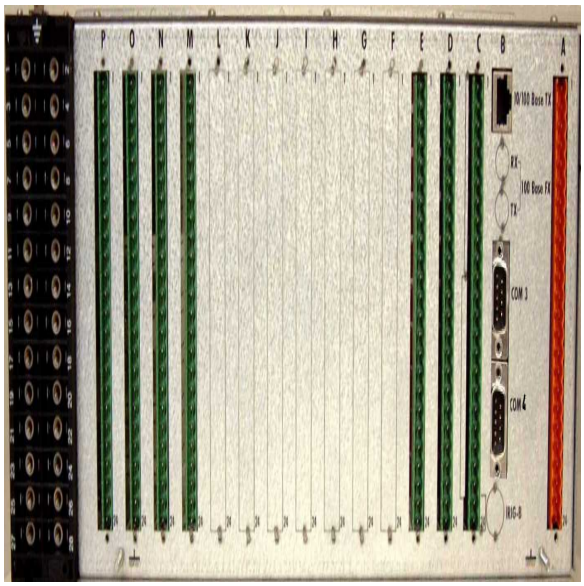


ABBILDUNG 10 : MiCOM C264-RÜCKANSICHTMIT STW/SPW-ANSCHLÜSSEN

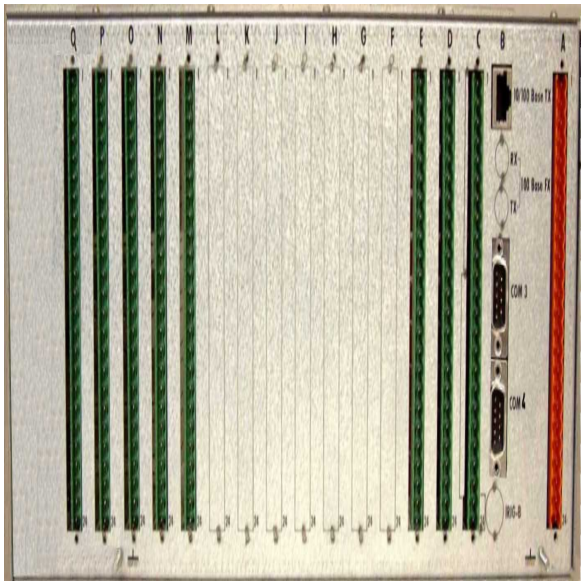


ABBILDUNG 11 : MiCOM C264-RÜCKANSICHTMIT STW/SPW-ANSCHLÜSSEN

2.3.3 Maximal mögliche Ein- oder Ausgänge

Im Gehäuse **mit** StW/SpW-Anschlüssen gibt es **14** Steckplätze für E/A-Karten (DIU200, AIU201, DOU200 bzw. CCU200) oder Switched Hubs (SWU200 bzw. SWR200).

Im Gehäuse **ohne** StW/SpW-Anschlüsse gibt es **15** Steckplätze für E/A-Karten (DIU200, AIU201, DOU200 bzw. CCU200) oder Switched Hubs (SWU200 bzw. SWR200).

2.3.4 Vordere Rückwandplatine - FBP280

Die FBP280-Platine ist die Rückwand für das MiCOM C264.

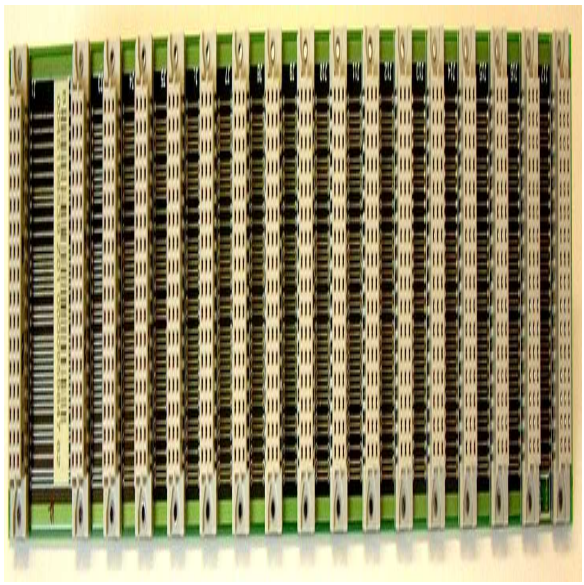


ABBILDUNG 12 : MiCOM C264 – FBP280 PLATINE

2.3.5 Front-Bedienfelder

2.3.5.1 GHU201

Das GHU201-Baustein ist das Front-Bedienfeld mit Flüssigkristallanzeige und LEDs für das Gerät MiCOM C264:

- 17 LEDs (13 frei programmierbar)
- 7 Taster (Ort/Fern, Aus, Ein etc.)
- Tastenfeld an der Frontplatte für Vor-Ort-Bedienung mit 5 Tasten
- Flüssigkristallanzeige (Auflösung 128 x 128 Pixel/16 Zeilen mit je 21 Zeichen)

ABBILDUNG 13 : MiCOM C264 – GHU201-BAUSTEIN

2.3.5.2 GHU211

Das GHU211-Baustein ist das Front-Bedienfeld mit LEDs für das Gerät MiCOM C264:

- 17 LEDs (12 frei programmierbar)
- 1 Taster (Ort/Fern)

ABBILDUNG 14 : MiCOM C264 – GHU211 BAUSTEIN

2.3.5.3 GHU221

Das GHU221-Baustein ist das Front-Bedienfeld für das Gerät MiCOM C264: Es enthält nur eine RJ11-Buchse zum Anschluss eines abgesetzten Bausteins GHU20x bzw. GHU21x.

ABBILDUNG 15 : MiCOM C264 – GHU221-BAUSTEINL

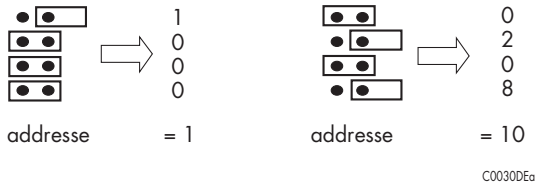
2.4 Codierung der Bausteinadressen

Die Regel gilt für alle E/A-Bausteine (DIU200, AIU201, DOU200 und CCU200):

Binärzahl-Codierung mit 4 Jumper-Schaltern von oben nach unten (von 0 bis 15)

- Steckbrücke
  - fehlt => 1
  - vorhanden => 0

Beispiel:



HINWEIS: Zwei Bausteine des gleichen Typs müssen nicht die gleiche Adresse haben.

2.5 Bausteinbeschreibung

2.5.1 Stromversorgungsbaustein mit Anschlüssen für serielle Schnittstellen - BIU241

Dieser Baustein enthält:

- den Hilfsstromversorgungskonverter,
- das Watchdog-Relais (geschlossen, wenn das Gerät in Ordnung ist),
- 2 Ausgänge (Schließerkontakte) und 2 Eingänge für Redundanz,
- 2 isolierte Anschlüsse (Anschluss 1: RS232 oder RS485, Anschluss 2: RS232, RS422 oder RS485).

Der Stromversorgungsbaustein ist gegen Verpolung geschützt.

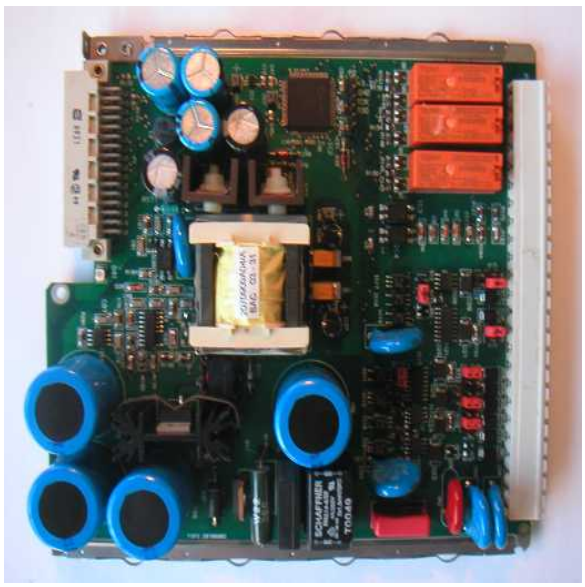


ABBILDUNG 16 : MiCOM C264 - BIU241-BAUSTEIN

Der BIU241-Baustein hat 2 isolierte serielle Anschlüsse.

Das folgende Bild zeigt die Konfiguration der seriellen Anschlüsse.

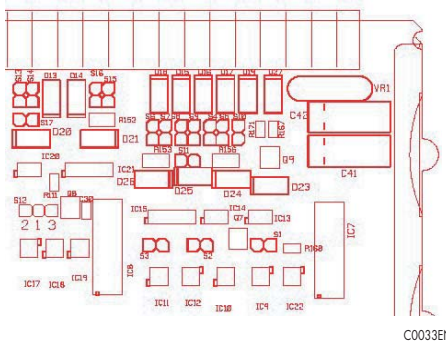


ABBILDUNG 17 : VERGRÖSSERUNG DER BIU-JUMPER

2.5.1.1 Konfigurierbarer Kommunikationsanschluss 1 - RS232/485

Die Eigenschaften der Kommunikationsverbindung sind:

- serielles Vollduplex-Protokoll;
- Übertragungsgeschwindigkeit: 50 bis 64000 Baud (konfigurierbar mit PACiS-Konfigurator oder über GHU20x einstellbar).

Konfiguration:

Die Anordnung der Jumper-Schalter ist wie folgt:

- Für RS232 sind die Jumper S14, S16 und dazwischen S12.1 und S12.3 zu setzen.
- Für RS485 sind die Jumper S13, S15 und dazwischen S12.1 und S12.2 zu setzen. Es ist möglich, die Leitung mit einem 124 Ω Widerstand durch das Setzen von S17 abzuschließen (siehe Kapitel CO, um zu erfahren, wann der Widerstand eingesetzt werden muss).

2.5.1.2 Konfigurierbarer Kommunikationsanschluss 2 - RS232/422/485

Die Eigenschaften der Kommunikationsverbindung sind:

- serielles Vollduplex-Protokoll;
- Übertragungsgeschwindigkeit: 50 bis 64000 Baud (konfigurierbar mit PACiS-Konfigurator oder über GHU20x einstellbar).

Konfiguration:

Die Anordnung der Jumper-Schalter ist wie folgt:

- Für RS232 sind die Steckbrücken wie folgt einzustellen: S5, S6, S9 und S3
- Für RS485 sind die Jumper wie folgt einzustellen: S7, S8, S2 Die Leitung kann mit einem 124 Ω-Widerstand oder durch Setzen des Jumpers S11abgeschlossen werden. (siehe Kapitel CO, um zu erfahren, wann der Widerstand eingesetzt werden muss).
- Für RS422 sind die Jumper wie folgt einzustellen: S7, S8, S4 und S2 Die Leitung kann mit einem 124 Ω-Widerstand oder durch Setzen der Jumper S10 und S11 abgeschlossen werden. (siehe Kapitel CO, um zu erfahren, wann der Widerstand eingesetzt werden muss).

2.5.2 Baustein mit zentraler Verarbeitungseinheit und Basiskommunikation - CPU260

Der Baustein CPU260 basiert auf einem PowerPC-Prozessor und enthält die 10/100BaseT Ethernet-Kommunikation.

Optional bietet dieser Baustein folgende Möglichkeiten:

- ein 100BaseF Ethernet-Anschluss (ST-Verbinder),

- zwei unisolierte RS232-Anschlüsse,
- ein IRIG-B-Eingang,
- einen Erweiterungsbaustein (DSP200) für StW/SpW-Messwerterfassung.

Dieser Baustein wird mit allen E/A-Bausteinen und der Frontplatte verbunden.

Wichtige Merkmale des CPU260-Bausteins sind:

- 32-Bit-PowerPC-Mikroprozessor (MPC860DP oder MPC860P), getaktet mit 80 MHz;
- 64 MB dynamischer Speicher DRAM;
- 16 MB Flash-Speicher;
- 256 KB statischer Speicher SRAM;
- gepufferte Echtzeituhr;

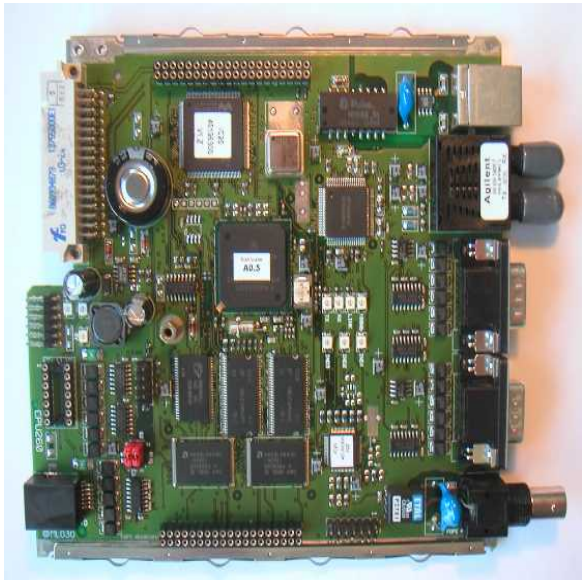


ABBILDUNG 18 : MiCOM C264 - CPU241-BAUSTEIN

ABBILDUNG 19 : MiCOM C264 – DSP200-ERWEITERUNGSBAUSTEIN AUF CPU200

2.5.3 Binäreingangsbaustein - DIU200

Der Binäreingangsbaustein stellt 16 optisch isolierte Binäreingänge bereit.

Die Merkmale der DIU200 sind:

- 16 optisch isolierte Binäreingänge,
- 1 gemeinsame Wurzel für 2 Eingänge,
- Schutz gegen Verpolung.
- Die Binäreingänge können für Einzel- oder Doppelstatus, Impulssignal oder auch für binäre Messwerte auf dem gleichen Baustein eingesetzt werden.

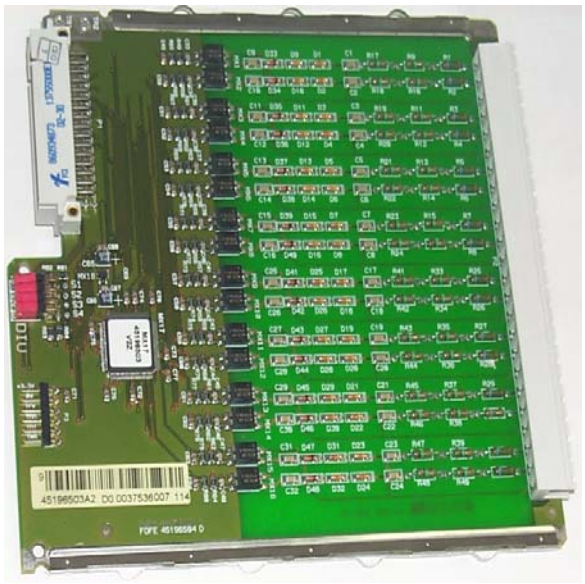


ABBILDUNG 20 : MiCOM C264 - DIU200-BAUSTEIN

2.5.4 Binärausgangsbaustein - DOU200

Der Binärausgangsbaustein (DOU200) stellt 10 Ausgänge (10x DO) mit integrierten Relais bereit.

Die Merkmale der DOU200 sind:

- 8 einpolige Relais mit einem Schließerkontakt,
- 2 einpolige Relais mit einem Wechsler,

Eine Selbstüberwachung für die Ausgangsbefehlskette wird bereitgestellt (Adressprüfung, Zustandsüberwachung).

Die Ansteuerspannung wird überwacht, um die Ausgabe versehentlicher Befehle zu verhindern.

Die Binärausgänge können als Einzel- oder Doppelbefehle oder Sollwertausgaben auf dem gleichen Baustein konfiguriert werden.

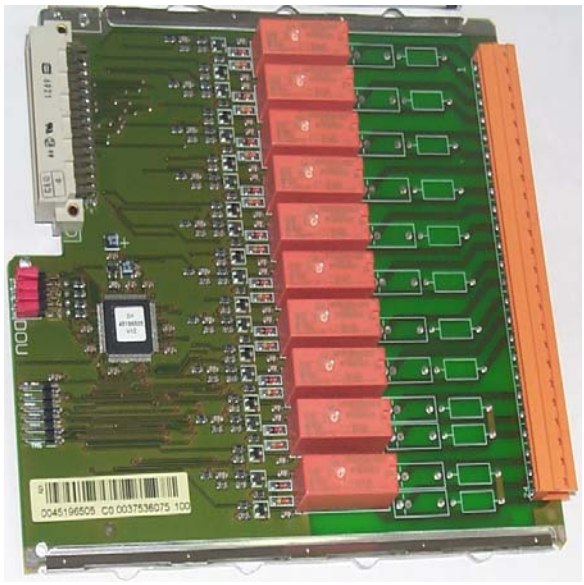


ABBILDUNG 21 : MiCOM C264 - DOU200-BAUSTEIN

2.5.5 Schaltgerätesteuerbaustein - CCU200

Die Schaltgerätesteuerbaustein (CCU200) stellt 8 Binäreingänge (8x DI) und 4 zweipolige Ausgänge (4x DO) mit integrierten Relais bereit.

Die CCU200 stellt 8 optisch isolierte Binäreingänge bereit.

Die Merkmale der Binäreingänge (DI) auf der CCU200 sind:

- 8 optisch isolierte Binäreingänge,
- 1 gemeinsame Wurzel für 2 Eingänge,
- Schutz gegen Verpolung.

Die Binäreingänge können für Einzelmeldungen- oder Doppelmeldungen auf dem gleichen Baustein konfiguriert werden.

Die Merkmale der Binärausgänge (DO) auf der CCU200 sind:

- 4 zweipolige Relais mit Schließerkontakten,
- 1 gemeinsame Wurzel für 2 Relais.

Eine Selbstüberwachung für die Ausgangsbefehlskette wird bereitgestellt (Adressprüfung, Zustandsüberwachung).

Die Ansteuerspannung wird überwacht, um die Ausgabe versehentlicher Befehle zu verhindern.

Die Binärausgänge können nur als Doppelbefehle konfiguriert werden.

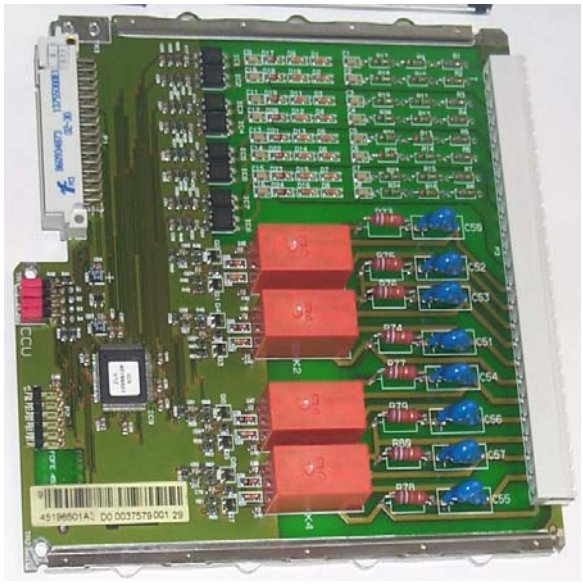


ABBILDUNG 22 : MiCOM C264 - CCU200-BAUSTEIN

2.5.6 Analogeingangsbaustein - AIU201

Der Analogeingangsbaustein (AIU201) stellt 4 unabhängige Analogeingänge bereit. Der Spannungs- und Strombereich jedes Analogeingangs (AI) kann individuell konfiguriert werden.

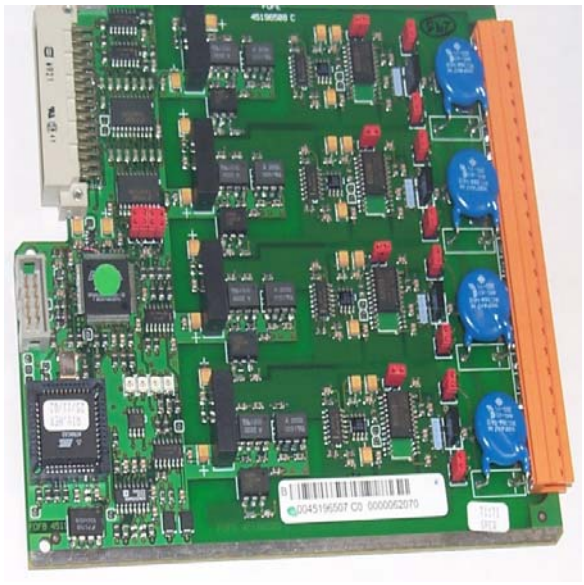


ABBILDUNG 23 : MiCOM C264 - AIU201-BAUSTEIN

2.5.7 Strom-/Spannungswandlerbaustein - TMU200

Der Strom-/Spannungswandlerbaustein weist folgende Merkmale auf:

- 4 Messwerteingänge zum Anschluss von Stromwandlern
  - ausgelegt für zwei Bereiche: 1 und 5 A
- 4 Messwerteingänge zum Anschluss von Spannungswandlern
  - Nennwechselspannung (U_N): 57,73 V_{eff} bis 500 V_{eff}
- Frequenzbetriebsbereich: 50 bzw. 60 Hz ± 10 %

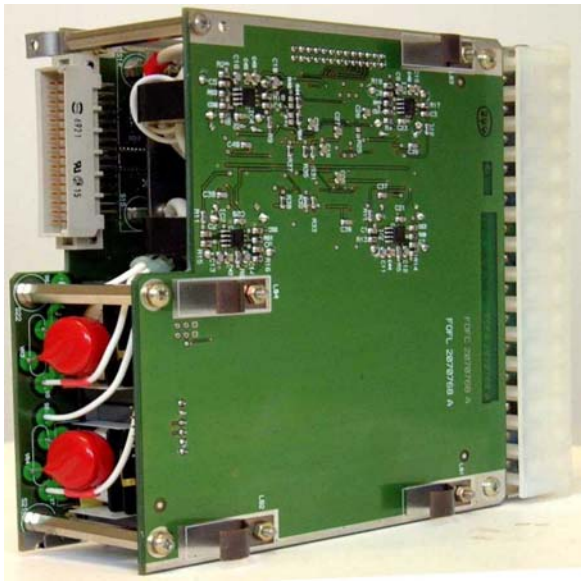


ABBILDUNG 24 : MiCOM C264 - TMU200-BAUSTEIN

2.5.8 Switched Hub - SWU200

Diese Platine ist ein Ethernet-Switched Hub mit 4 elektrischen und bis zu 2 optischen Anschlüssen.

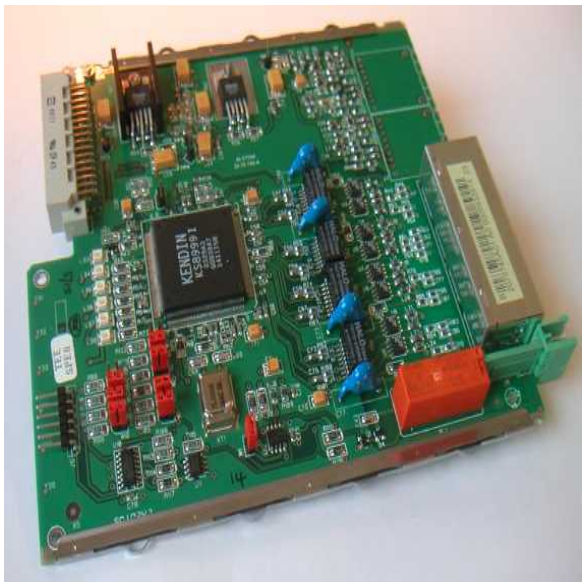
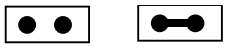


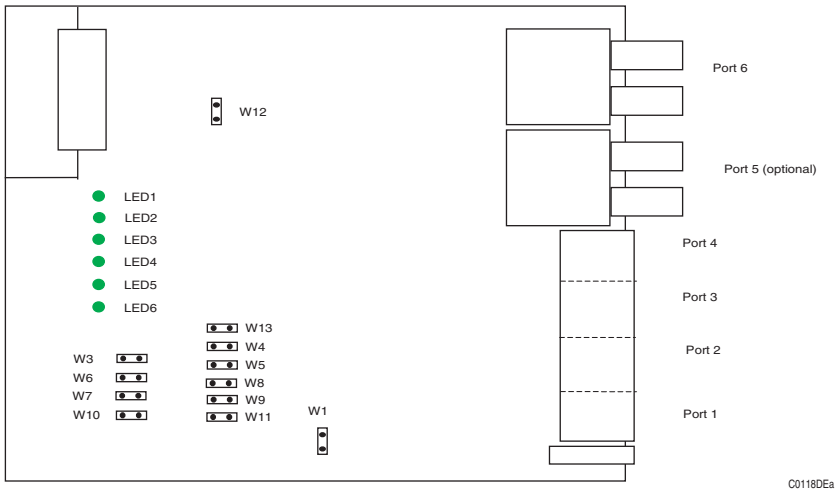
ABBILDUNG 25 : MiCOM C264 - SWU200-BAUSTEIN

Einige Steckbrücken werden zur Anpassung des Switched Hub an Ihr Netzwerk verwendet:

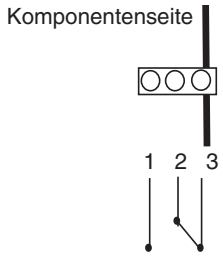
Nr.	Offen	Geschlossen	Werks-vorein-stellung
W1	Keine Überwachung Port 5	Überwachung Port 5 (Fx)	Offen
W3	Aktivierung agressivere Verzichtsdauer	Aktivierung weniger agressive Verzichtsdauer	Offen
W4	Max. Länge beträgt 1536 Byte	Aktivierung der max. Länge von 1522 Byte für VLAN	Offen
W5	Aktivierung Rückstau bei Halbduplex	Deaktivierung Rückstau bei Halbduplex	Offen
W6	Kontinuierliches Senden von Frames unabhängig von der Anzahl Kollisionen	Verwerfens von Frames nach 16 Kollisionen	Offen
W7	Aktivierung Flusskontrolle	Deaktivierung Flusskontrolle	Gesteckt
W8	Keine Reserve für priorisierte Informationen	6 kB Puffer für priorisierte Informationen	Gesteckt
W9	Halbduplex Port 5 (Fx)	Vollduplex Port 5 (Fx)	Gesteckt
W10	Unbegrenzte Anzahle Braoadcast Frames	Begrenzung der Broadcast Frames auf 5%	Offen
W11	Halbduplex Port 6 (Fx)	Vollduplex Port 6 (Fx)	Gesteckt
W12	Aktivierung der 802.1p-Auswahl durch EEPROM	Aktivierung des 802.1p für alle Ports	Gesteckt
W13	Aufteilung der Puffer bis zu 512 Puffer für einen einzelnen Port	Aktivierung der gleichmäßigen Anzahl Puffer pro Port (113 Puffer)	Offen



Offen Gesteckt



Die optischen Anschlüsse werden überwacht. Wenn eine Verbindung unterbrochen wird, wird der Fehler durch die Kontakte angezeigt.



Pin	Zustand
1	offen
2	Basis
3	geschlossen

standardmäßig geschlossen

C0119DEa

Redundanter Ethernet Switched Hub - SWR200

Dieses Bausteinl ist ein redundanter Ethernet Switched Hub mit 4 elektrischen und 2 optischen Anschlüssen für einen redundanten Ring.

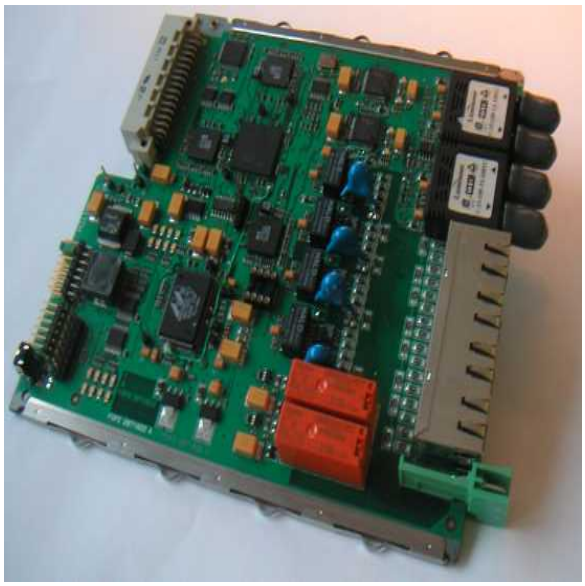
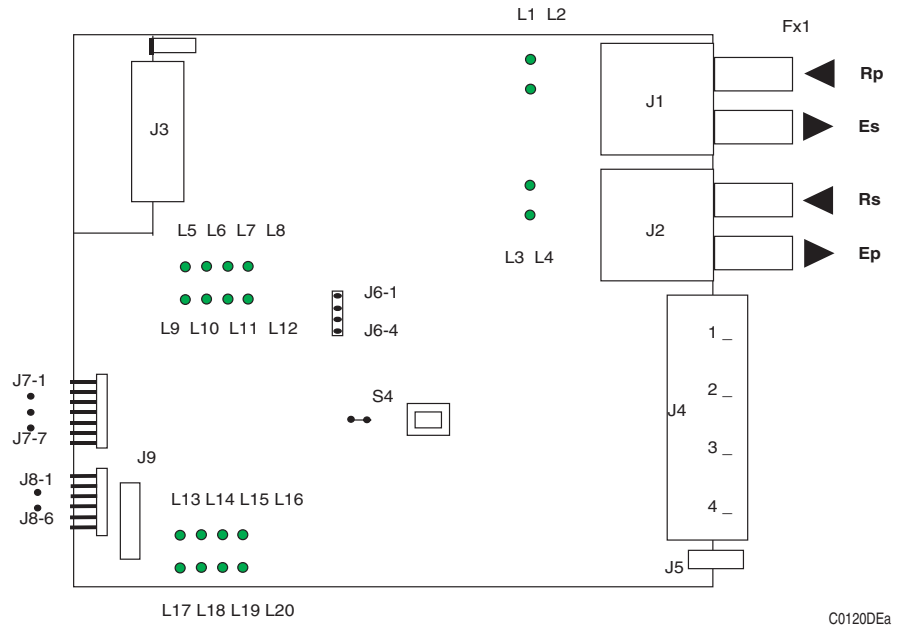


ABBILDUNG 26 : MiCOM C264 - SWR200-BAUSTEIN



Einige Steckbrücken werden zur Anpassung des Switched Hub an Ihr Netzwerk verwendet:

Nr.	Offen	Gesteckt	Werksvor-einstellung
S4			Offen
J7-1	Kartenadressen-Bit 1 = 1	Kartenadressen-Bit 1 = 0	Gesteckt
J7-2	Kartenadressen-Bit 2 = 1	Kartenadressen-Bit 2 = 0	Gesteckt
J7-3	Kartenadressen-Bit 4 = 1	Kartenadressen-Bit 4 = 0	Gesteckt
J7-4	Kartenadressen-Bit 8 = 1	Kartenadressen-Bit 8 = 0	Gesteckt
J7-5	Kartenadressen-Bit 16 = 1	Kartenadressen-Bit 16 = 0	Gesteckt
J7-6	Kartenadressen-Bit 32 = 1	Kartenadressen-Bit 32 = 0	Gesteckt
J7-7	Kartenadressen-Bit 64 = 1	Kartenadressen-Bit 64 = 0	Gesteckt

Bausteinadresse:

Jeder Baustein im Ring hat eine eigene Adresse. Jede Adresse darf nur einmal vergeben werden und liegt zwischen 1 und 127.

Die Adresse entspricht der Summe der "offenen Bits".

Am Anfang Adresse = 0

Wenn J7-1 = offen,	Adresse = Adresse +1	Wenn nicht Adresse = Adresse + 0
Wenn J7-2 = offen,	Adresse = Adresse +2	Wenn nicht Adresse = Adresse + 0
Wenn J7-3 = offen,	Adresse = Adresse +4	Wenn nicht Adresse = Adresse + 0
Wenn J7-4 = offen,	Adresse = Adresse +8	Wenn nicht Adresse = Adresse + 0
Wenn J7-5 = offen,	Adresse = Adresse +16	Wenn nicht Adresse = Adresse + 0
Wenn J7-6 = offen,	Adresse = Adresse +32	Wenn nicht Adresse = Adresse + 0
Wenn J7-7 = offen,	Adresse = Adresse +64	Wenn nicht Adresse = Adresse + 0

Beispiel:

Adresse = 0

J7-1 = offen:	Adresse = Adresse +1
J7-2 = offen:	Adresse = Adresse +2
J7-3 = gesteckt:	Adresse = Adresse +0
J7-4 = offen:	Adresse = Adresse +8
J7-5 = gesteckt:	Adresse = Adresse +0
J7-6 = gesteckt:	Adresse = Adresse +0
J7-7 = gesteckt:	Adresse = Adresse +0

Adresse = 11

Offen Gesteckt

Interne LED:

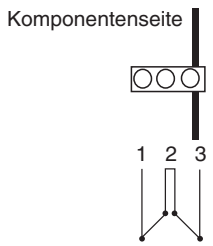
Einige LEDs werden zur Anzeige des Status von Anschlüssen benutzt.

Die Tabelle unten zeigt die Funktion jeder LED an:

LED-Nummer	Funktion	BESCHREIBUNG
L1	Empfang RpEs	
L2	Verbindung RpEs	
L3	Empfang RsEp	
L4	Verbindung RsEp	
L5	Verbindung und Aktivität Port 1	Aus: keine Verbindung Grün: Verbindung Grün, blinkend: Verbindung und Aktivität
L6	Verbindung und Aktivität Port 2	«
L7	Verbindung und Aktivität Port 3	«
L8	Verbindung und Aktivität Port 4	«
L9	Geschwindigkeit Port 1	Aus: 10 Mbps Grün: 100 Mbps
L10	Geschwindigkeit Port 2	«
L11	Geschwindigkeit Port 3	«
L12	Geschwindigkeit Port 4	«
L13	Bausteinadresse Bit 0	Nur die ersten 4 Bits werden visualisiert.
L14	Bausteinadresse Bit 1	«
L15	Bausteinadresse Bit 2	«
L16	Bausteinadresse Bit 3	«
L17	Anzahl der erkannten Repeter auf dem Ring Bit 0	Nur die ersten 4 Bits werden visualisiert.
L18	Anzahl der erkannten Repeter auf dem Ring Bit 1	«
L19	Anzahl der erkannten Repeter auf dem Ring Bit 2	«
L20	Anzahl der erkannten Repeter auf dem Ring Bit 3	«

Fehlersignalausgabe:

Der optische Ring wird überwacht. Wenn eine Verbindung unterbrochen wird, wird die neue Standardrichtung angezeigt angezeigt.



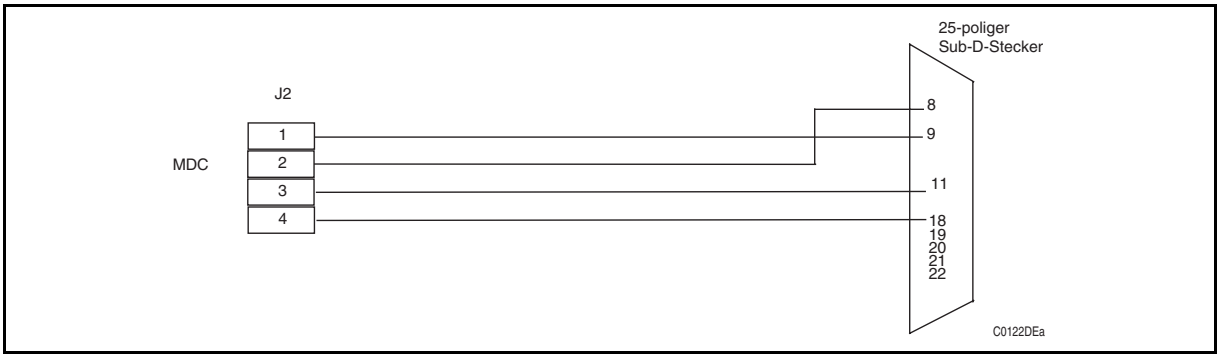
Pin	Zustand
1	standardmäßig Rp-Es
2	Basis
3	standardmäßig Rs-Ep

standardmäßig geschlossen

C0121DEa

Schaltersteuerung:

Es ist möglich, den Switched Hub mit dem MDIO-Bus (J6) zu steuern.



Ethernet-Kabeltyp

Als Datenkabel ist ein geschirmtes Twisted-Pair-Kabel der Kategorie 5 mit RJ45-Steckern zu benutzen.

Die maximale Kabellänge für 10/100BaseT(x) beträgt 100 m.

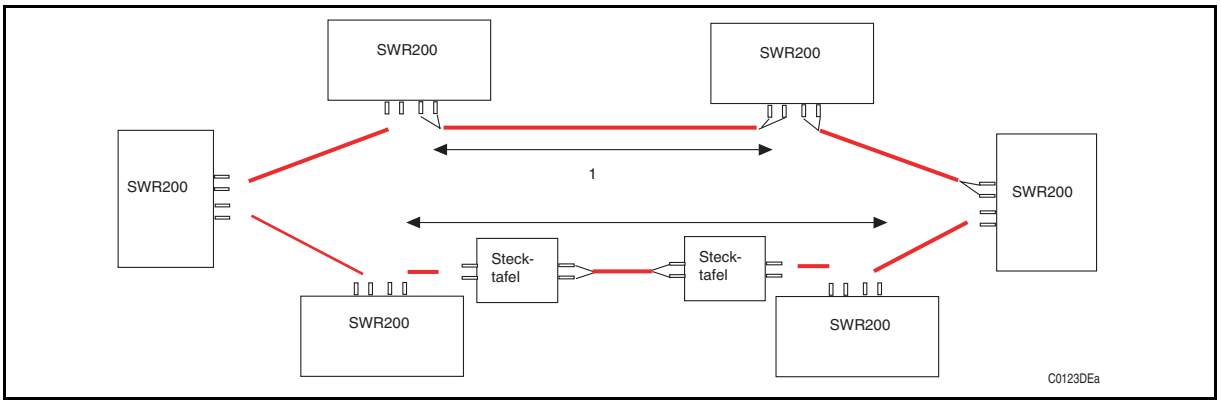
Ethernet-LWL

Das LWL-Kabel wird an die entsprechenden LWL-Elemente angeschlossen. ST-Verbinder werden sowohl für Mono- als auch Multimoden-Kabel eingesetzt.

Berechnungen des optischen Budgets

Die optische Leistung wird in Watt ausgedrückt. Die übliche Einheit der Leistungsmessung ist jedoch dBm und wird nach folgender Gleichung berechnet:
Leistung (dBm) = 10 log
Leistung (mW) / 1 mW.

Das folgende Beispiel zeigt die Berechnung der maximalen Reichweite für verschiedene Arten von Glasfasern.



Glasfasertyp	Multimode	Monomode
	62,5/125 µm	9/125 µm
Optische Sendeleistung	-19 dBm	-15 dBm
Optische Empfängerleistung	-31 dBm	-34 dBm

Beispiel 1: Zwischen 2 Repeatern

Dämpfungsbudget	**12 dB**	**19 dB**
Einfügedämpfung Steckverbinder (2)	0,8 dB	0,8 dB
Systemreserve	4 dB	4 dB
Verfügbare Leistung	**6,4 dB**	**13,4 dB**
Typische Kabeldämpfung	1 dB/km	0,4 dB/km
Überbrückbare Entfernung	**6,4 km**	**33 km**

Beispiel 2: Zwischen 2 Repeatern über Patch-Feld

Dämpfungsbudget	**12 dB**	**19 dB**
Einfügedämpfung Steckverbinder (6)	0,8 dB	0,8 dB
Dämpfung Patch-Feld (2)	2 dB	1 dB
Systemreserve	4 dB	4 dB
Verfügbare Leistung	**-0,8 dB**	**8,2 dB**
Typische Kabeldämpfung	1 dB/km	0,4 dB/km
Überbrückbare Entfernung	**0 km**	**20 km**

Die angegebenen Werte sind nur Näherungswerte. Es sind stets die Kabel- und Verbinderdämpfungen zu benutzen, die vom Hersteller vorgegeben werden.

2.5.9 Kommunikations-Erweiterungsbaustein ECU200

Dies ist ein zusätzlicher Baustein, der an den DB9-Anschluss des CPU-Bausteins gesteckt wird. Dieser Baustein konvertiert unisolierte RS232-Signale in optische Signale.

Auf der ECU200 gibt es eine Steckbrücke.

Wenn die Steckbrücke gesteckt ist, wird Licht für den Pegel "1" gesendet.

Ist die Steckbrücke offen, wird Licht für den Pegel "0" gesendet.

Bei IEC 60870-5-103 wird keine Steckbrücke benötigt. Ansonsten ist die Steckbrücke zu setzen.

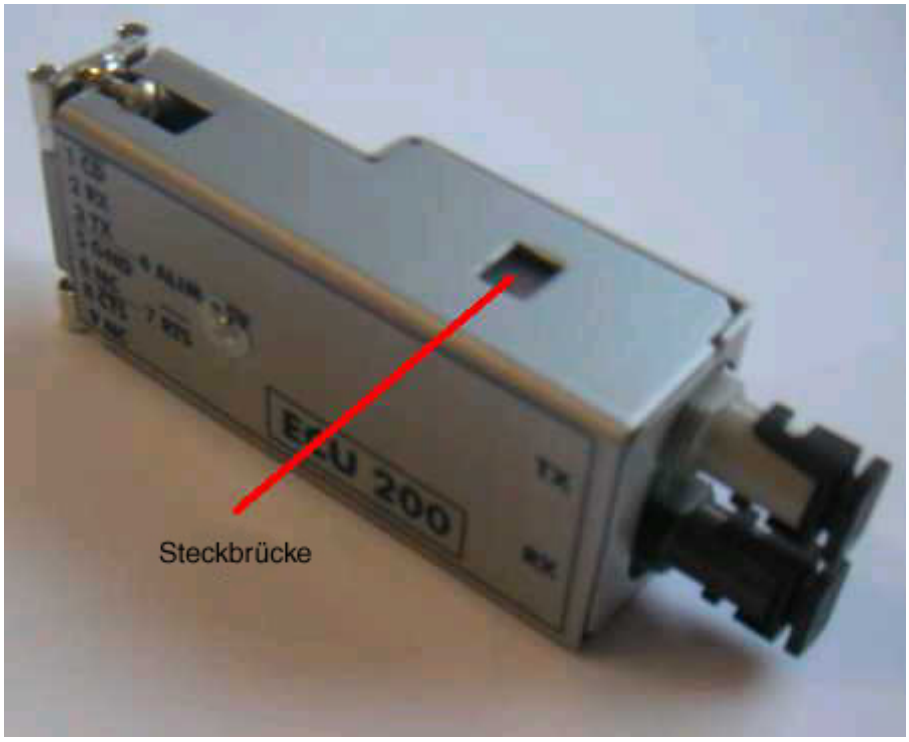


ABBILDUNG 27 : MiCOM C264 – ECU200-BAUSTEIN

2.5.10 Kommunikations-Erweiterungsbaustein ECU201

Dies ist ein zusätzlicher Baustein, der an den DB9-Anschluss des CPU-Baustein gesteckt wird. Dieser Baustein konvertiert unisolierte RS232-Signale in isolierte RS485/RS422-Signale.

Auf der ECU201 gibt es eine Steckbrücke.

RS422-Umwandlung: Steckbrücke gesteckt.

RS484-Umwandlung: Steckbrücke offen.

Auf dem Baustein befindet sich folgende Beschriftung:

Rx+

Rx –

Ground

Tx+

Tx –

Im RS422-Modus werden Rx+, Rx-, Tx+, Tx- benutzt.

Im RS485-Modus werden Rx+, Rx- benutzt.

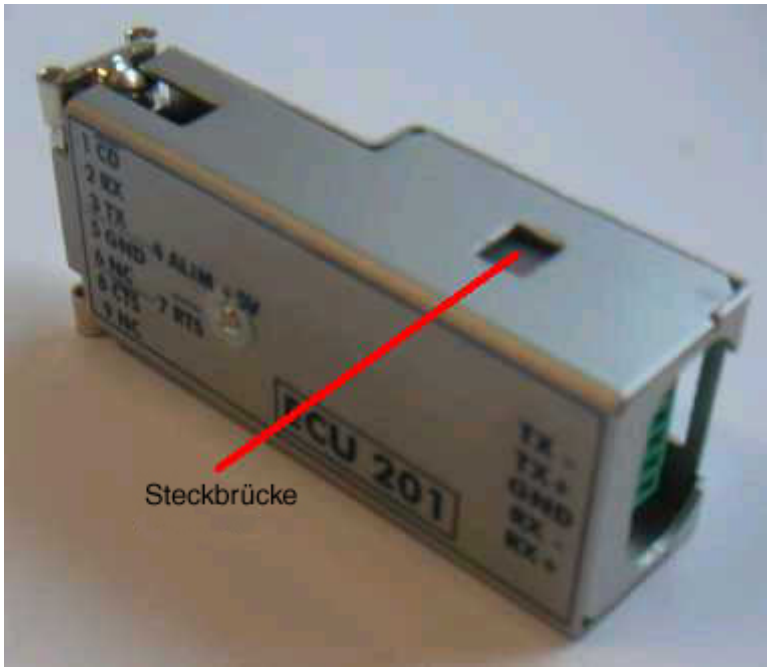


ABBILDUNG 28 : MiCOM C264 – ECU201-BAUSTEIN

2.6 Tropentauglichkeit der Hardware

Die Hardware für die Feldgeräte MiCOM C264/C264C ist als Option in einer tropentauglichen Variante erhältlich.

In diesem Fall wird jeder Baustein mit einem speziellen Lack beschichtet.

Anschlusspläne

INHALT

1.	**GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS**	**3**
2.	**ANSCHLÜSSE**	**4**
2.1	**E/A-Anschlussklemmen**	**4**
2.2	**Strom- und Spannungseingänge**	**5**
2.3	**Anschlüsse bei serieller Kommunikation**	**6**
2.4	**Kommunikationsanschlüsse mit Glasfaserkabeln (LWL)**	**7**
2.5	**Ethernet-basierte Kommunikationsanschlüsse**	**8**
3.	**VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER BEFESTIGUNG**	**9**
3.1	**Schutz- und Betriebserdung**	**9**
3.2	**Datenleitungen**	**9**
4.	**ANSCHLUSSANGABEN FÜR ALLE E/A-BAUSTEINE**	**12**
4.1	**Stromversorgungsbaustein mit Anschlüssen für serielle Schnittstellen - BIU241**	**12**
4.2	**Zentrale Verarbeitungseinheit - CPU260**	**14**
4.3	**Binäreingangsbaustein - DIU200**	**15**
4.4	**Binärausgangsbaustein - DOU200**	**17**
4.5	**Steuerbaustein - CCU200**	**19**
4.6	**Analogeingangsbaustein – AIU201**	**21**
4.7	**Wandlerbaustein - TMU200**	**23**
4.8	**Vor-Ort-Bedienfeld**	**25**

LEERSEITE

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS

Dieses Dokument ist ein Kapitel der MiCOM C264/C264C-Dokumentation. Es beschreibt die Anschlüsse des Gerätes, die E/A-Anschlüsse und die Anschlusspläne aller E/A-Bausteine.

2. ANSCHLÜSSE

2.1 E/A-Anschlussklemmen

Alle E/A-Anschlüsse erfolgen über einen Steckverbinder mit Schraubklemmen M3 (24 Klemmen / Klemmenteilung 5,08 mm).

Die Eigenschaften der E/A-Anschlussklemmen sind nachfolgend zusammengefasst:

Parameter	Wert
Dauerbelastbarkeit	10 A
Anschlussart	Schraubanschluss M3
Leiterquerschnitt	2,5 mm^2
Anschlussteilung	5,08 mm
Arbeitsspannung	300 V
Standards	UL , CSA

TABELLE 1 : E/A- ANSCHLUSSKLEMMEN

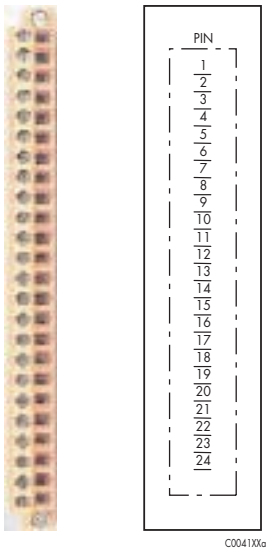


ABBILDUNG 1 : BEISPIEL EINER BUCHSE

HINWEIS: Der Verbinder wird mit 2 Schrauben M3 befestigt, die an den beiden vertikalen Seiten des Verbinders angeordnet sind.

2.2 Strom- und Spannungseingänge

Die Geräte MiCOM C264 benutzen einen Standardanschlussblock MiDOS 28 für den Wandleranschluss.

Der Stromwandleranschluss hat 2 Doppelklemmengruppen. Damit können Wandler mit Nennströmen (von 1 A oder 5 A) angeschlossen werden. Jede Gruppe besitzt einen Kurzschließkontakt zur Ermöglichung der Trennung von StWs ohne Beschädigung.

Die Eigenschaften des Anschlussblocks für Strom- und Spannungseingänge sind nachfolgend zusammengefasst:

Parameter	Wert
Spannungsmesseingänge	
Dauerbelastbarkeit	10 A
Belastbarkeit über 3 s	30 A
Belastbarkeit über 30 ms	250 A
Anschlussart	Schraubanschluss M4
Leiterquerschnitt	2 * 2,5 mm^2
Arbeitsspannung	500 V
Spannungsmesseingänge	
Dauerbelastbarkeit	20 A
Belastbarkeit über 10 s	150 A
Belastbarkeit über 1 s	500 A
Anschlussart	Schraubanschluss M4
Leiterquerschnitt	2 * 2,5 mm^2 / 1 * 4 mm^2
Arbeitsspannung	300 V

TABELLE 2 : ANSCHLUßBLOCK FÜR STROM- UND SPANNUNGSWANDLERMESSEINGÄNGE

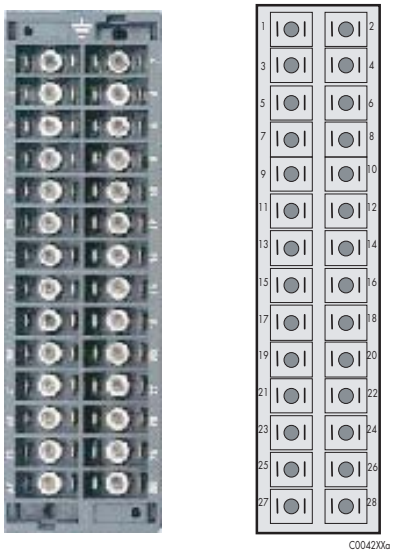


ABBILDUNG 2 : ANSCHLUSSBLOCK MIDOS 28

HINWEIS: Der Anschluss ist am Gehäuse mit 4 Phillips-Schrauben M4 befestigt. 2 befinden sich oben und 2 unten am Anschlussblock.

2.3 Anschlüsse bei serieller Kommunikation

Für die RS485- bzw. RS422-Kommunikation muss an jedem Ende des Busses ein Abschlusswiderstand angeschlossen werden.

Wenn die IEDs oder entfernte Geräte (wie Leitwarte, Drucker etc.) in einer großen Entfernung von einem Kommunikationsgerät oder einem Multiplexer angeordnet sind (>10 m bei RS232, >100 m bei RS422 bzw. >1000 m bei RS485) oder wenn die Kabel durch einen störungsbehafteten Bereich verlaufen, sollte LWL-Kommunikation eingesetzt werden.

Sowohl für RS422 als auch für RS485 müssen die Kabel an jedem Ende mit einem 120 Ohm-Widerstand abgeschlossen werden bzw. der Widerstand des BIU-Bausteins kann dafür verwendet werden.

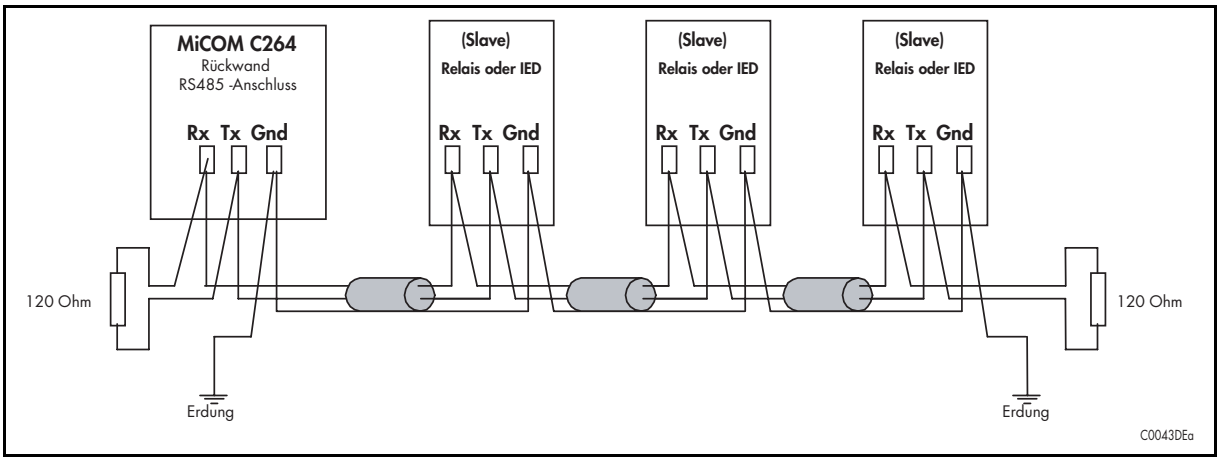


ABBILDUNG 3 : BEISPIEL FÜR RS485-ANSCHLÜSSE

Es dürfen nicht mehr als zwei Leitungen an jede Klemme angeschlossen werden. Das stellt den Liniencharakter des RS485-Busses sicher.

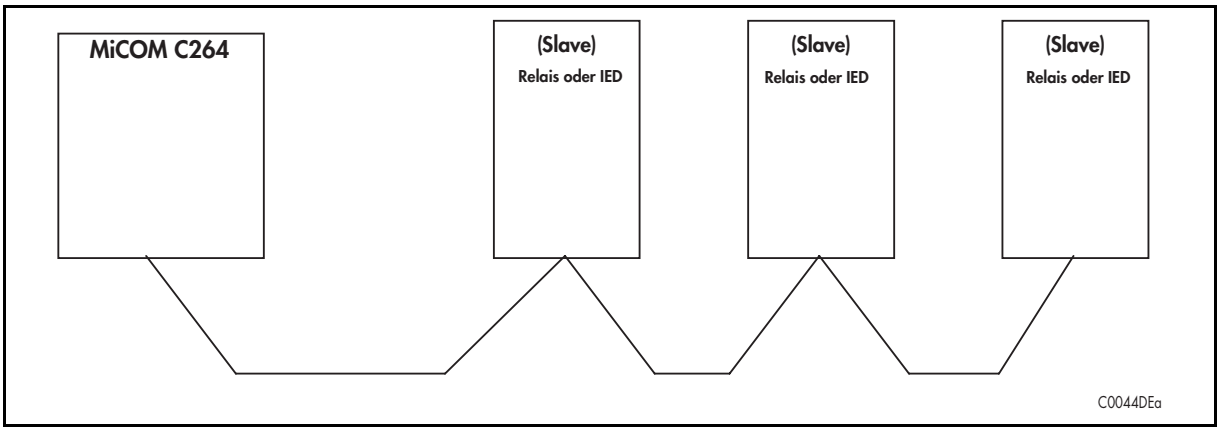


ABBILDUNG 4 : PRINZIP DES RS485-BUSSES (DAISY CHAIN)

HINWEIS: Kettung wird für den störungsfreien Betrieb empfohlen.

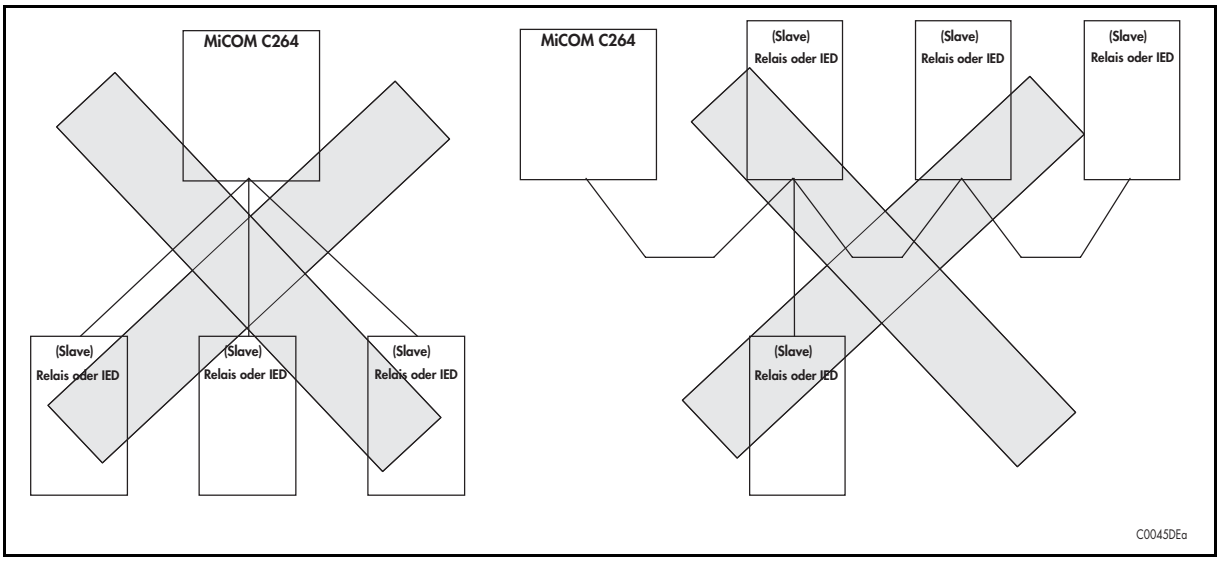


ABBILDUNG 5 : FALSCHE ANSCHLUßTECHNIK – STERNNETZWERK STERN- ODER T-NETZWERK

HINWEIS: Ein Stern- oder T-Netzwerk bzw. ein Netzwerk mit Abzweigen (Stichleitungen) wird nicht empfohlen, da Reflektionen innerhalb des Kabels zu Datenverfälschungen führen können.

2.4 Kommunikationsanschlüsse mit Glasfaserkabeln (LWL)

WARNUNG VOR LASER-STRAHLUNG!

Die Nichtbeachtung der folgenden Vorschrift kann zu schweren Personen- bzw. zu schweren Sachschäden führen.

Nicht direkt in LWL-Elemente hineinschauen!

Signale, die über Glasfasern übertragen werden, bleiben unbeeinflusst von Störungen. Die Glasfasern garantieren die elektrische Isolation zwischen den Anschlüssen.

Wenn Wandler zwischen elektrischen und optischen Leitungen benutzt werden, müssen diese die Fähigkeit zur Umsetzung des Ruhezustandes (bzw. des Zustandes "Licht aus" an der Glasfaserschnittstelle) aufweisen.

2.5 Ethernet-basierte Kommunikationsanschlüsse

Die in den MiCOM C264-Geräten bereitgestellte Ethernet-basierte Kommunikation funktioniert im Vollduplexmodus entweder über Glasfaserkabel (ST-Verbinder) oder 4-adriges Twisted Pair-Kabel.

Es dürfen nur Kabel der Kategorie 5 (FTP: verdrilltes Folienkabel) oder geschirmt (STP - mit zusätzlicher Abschirmung) mit RJ45-Verbindern eingesetzt werden.

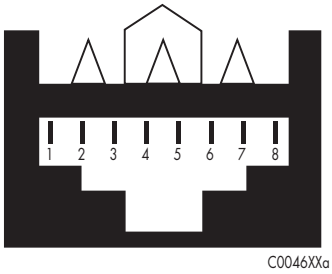


ABBILDUNG 6 : RJ45-VERBINDER

Im RJ45-Verbinder werden für Ethernet 10/100BaseTX nur die Stifte 1, 2, 3 und 6 mit folgender Belegung verwendet.

Die Norm lautet wie folgt:

1 = weiß / orange

2 = orange

3 = weiß / grün

4 = blau (nicht verwendet)

5 = weiß (nicht verwendet)

6 = grün

7 = weiß / braun (nicht verwendet)

8 = braun (nicht verwendet)

Schaut man von vorn in den RJ45-Verbinder, wobei sich die ebene Seite unten und die seitlichen Erhebungen oben befinden, ist der Stift 1 links und der Stift 8 rechts außen.

3. VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER BEFESTIGUNG

3.1 Schutz- und Betriebserdung

MiCOM C264/C264C-Geräte müssen gemäß dem elektrischen Sicherheitsstandard EN60950 - 2.5.11 mit Erdungsklemmen an ihrer Rückwand mit der Erde verbunden werden.

Der Schraubklemmendurchmesser beträgt 5 mm. Eine Unterlegscheibe und ein Ringkabelschuh werden ebenfalls geliefert. Die Erdungsleitung muss so kurz wie möglich sein. Es müssen alle Vorkehrungen getroffen werden, um die beste elektrische Leitfähigkeit sicherzustellen. Das gilt insbesondere für die Kontaktqualität und einen rostfreien Leiter. Die Impedanz zwischen der Erdungsklemme der MiCOM C264/C264C-Geräte und der Erde muss unter 10 mΩ bei 12 V, 100 Hz liegen.

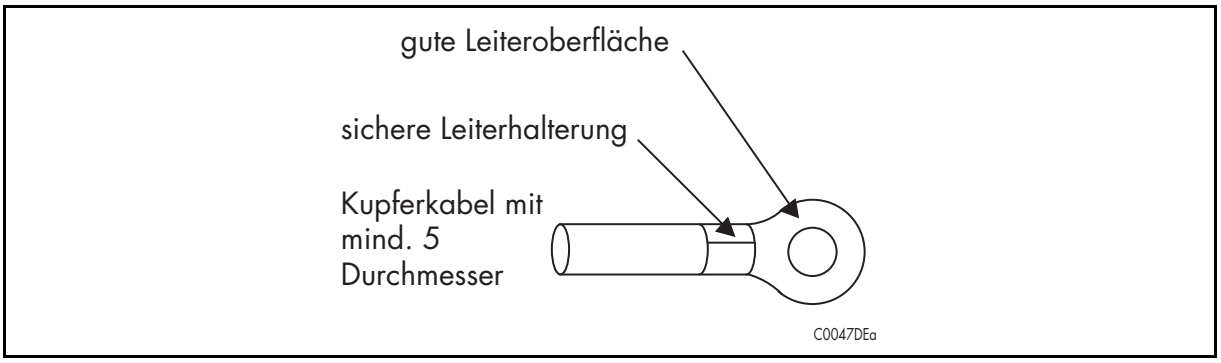


ABBILDUNG 7 : BEISPIEL FÜR SCHUTZ- UND BETRIEBSERDUNG

3.2 Datenleitungen

Der Einsatz folgender Kabel (0,75 mm^2) wird empfohlen:

- Für digitale Eingangs- und Ausgangssignale sollten geschirmte mehrdrähtige Kabel außerhalb von Schränken eingesetzt werden. Die Schirmung ist an beiden Kabelenden mit der Erde zu verbinden.
- Für analoge Eingangs- und Ausgangssignale sollten geschirmte verdrillte Kabel (Twisted Pair) außerhalb von Schränken eingesetzt werden. Die Schirmung ist auf Geräteseite mit der Erde zu verbinden.
- Für schwache Kommunikationsverbindungen sind ein oder zwei verdrillte Leiterpaare einzusetzen. Die Schirmung ist an beiden Kabelenden mit der Erde zu verbinden.

Es wird empfohlen, die Kabel zusammenzufassen und sie so nah wie möglich an einer geerdeten Fläche oder einem Maschennetzerder zu führen.

Erstes Beispiel: MiCOM C264/C264C installiert ohne Metallschrank

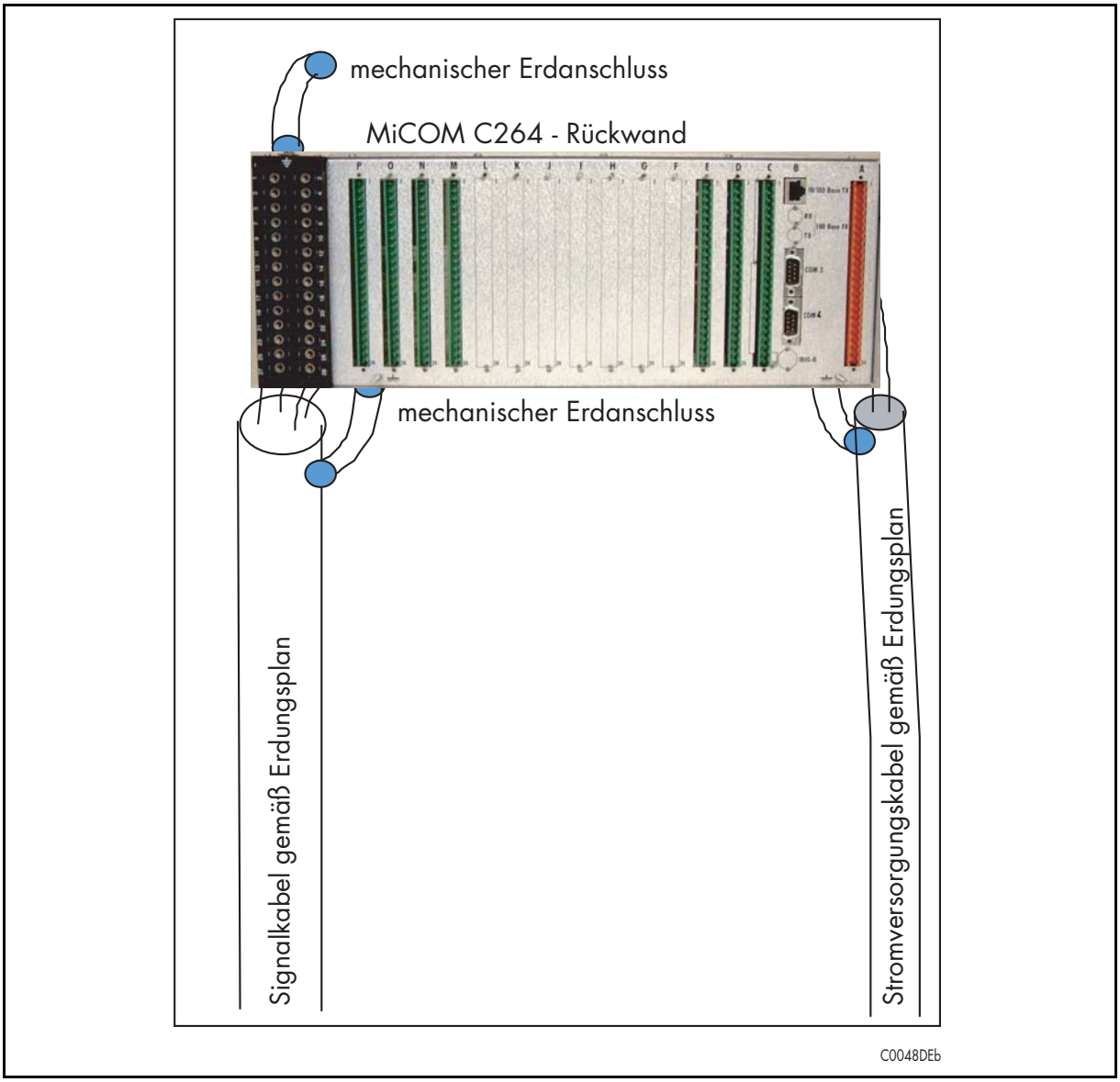


ABBILDUNG 8 : ERSTES BEISPIEL FÜR EINEN ERDUNGSPLAN

Zweites Beispiel: MiCOM C264/C264C installiert in einem Metallschrank zusammen mit anderen Geräten

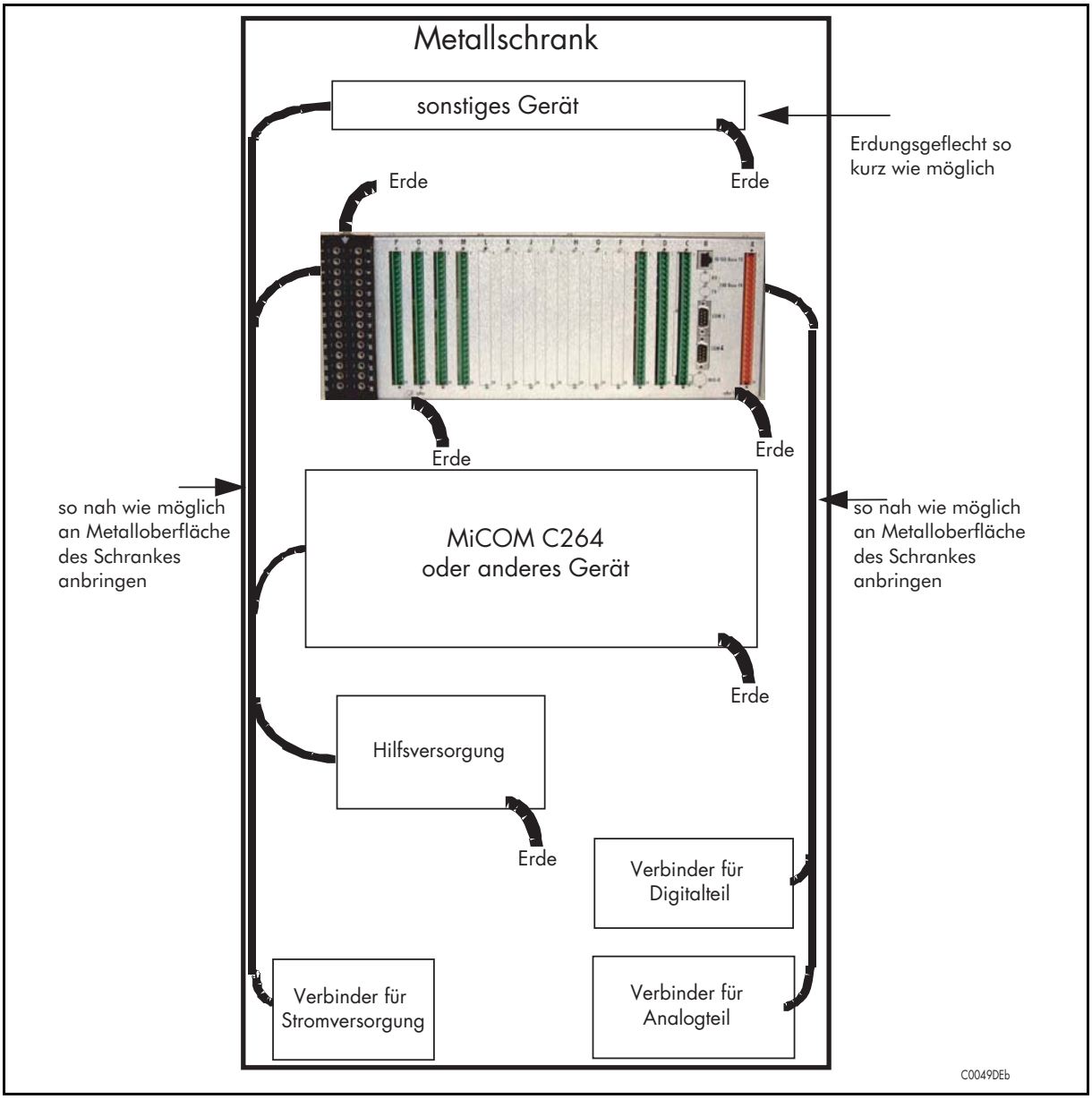


ABBILDUNG 9 : ZWEITES BEISPIEL DER KABELVERLEGUNG

4. ANSCHLUSSANGABEN FÜR ALLE E/A-BAUSTEINE

4.1 Stromversorgungsbaustein mit Anschlüssen für serielle Schnittstellen - BIU241

Dieser Baustein beinhaltet die Stromversorgung, das Watchdog-Relais, zwei Alarmrelais (Schließer), zwei Binäreingänge (mit gemeinsamer Wurzel) und zwei Anschlüsse für serielle Schnittstellen (Port Nr. 1/Nr. 2).

Die Möglichkeiten der Werksvoreinstellung der beiden isolierten Schnittstellen (Ports) für serielle Busse lauten wie folgt:

Möglichkeit	Port 1	Port 2
1	RS232	RS232
2	RS232	RS485
3	RS422	RS232
4	RS422	RS485
5	RS485	RS232
6	RS485	RS485

TABELLE 3 : MÖGLICHE EINSTELLUNG DER SCHNITTSTELLEN FÜR SERIELLE BUSSE (PORT 1/PORT 2)

Anschlussbelegung:

Klemme	Belegung
1	Redundanzrelais 2 (Schließerkontakt)
2	Redundanzrelais - gemeinsamer Kontakt 1-2
3	Redundanzrelais 1 (Schließerkontakt)
4	Watchdog-Relais (Schließerkontakt)
5	Watchdog-Relais (Öffnerkontakt)
6	Watchdog-Relais – Basis
7	Redundanzeingang 1+
8	Basis Redundanzeingänge 1/2
9	Redundanzeingang 2+
10	
11	
12	Empfangsdaten (RxD / T+) – Port 1
13	Betriebserde - Port 1
14	Sendedaten (TxD / T-) – Port 1
15	Betriebserde - Port 2
16	Sendebereitschaft (CTS) – Port 2
17	Empfangsdaten (RxD / T+) – Port 2
18	Sendedaten (TxD / T-) – Port 2
19	Sendeteil einschalten (RTS / R+ – Port 2
20	Empfangsdaten (R-) – Port 2
21	Empfangssignalpegel (DCD) – Port 2
22	Schutzerde (PE)
23	Eingang Hilfsspannung U_H+ / U_H~ (+)
24	Eingang Hilfsspannung U_H -/U_H~

TABELLE 4 : BIU241- ANSCHLUSSBELEGUNG

Blockschaltbild:

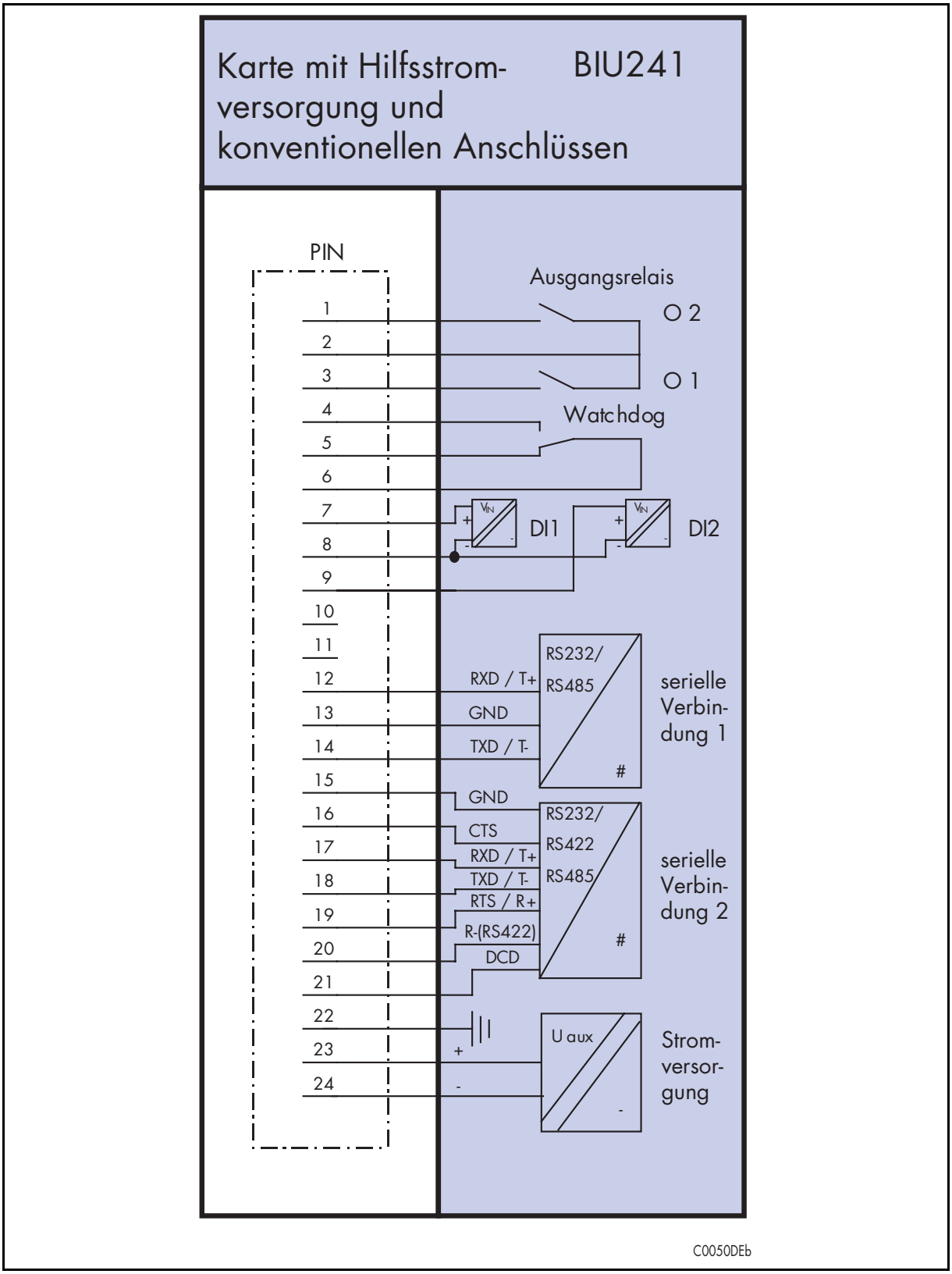


ABBILDUNG 10 : BIU241-BLOCKSCHALTBILD

4.2 Zentrale Verarbeitungseinheit - CPU260

Standardmäßig enthält dieser Baustein die 10/100BaseT Ethernet-Schnittstelle (RJ45-Verbinder).

Optional kann dieser Baustein enthalten:

- die 100BaseF Ethernet-Schnittstelle (ST-Verbinder),
- die IRIG-B-Schnittstelle,
- zwei unisolierte RS232-Anschlüsse (DB9-Stecker).

Die externen Bausteine ECU200/ECU201 konvertieren unisolierte RS232-Signale in optische/isolierte RS485- bzw. RS422-Signale.

Anschlussbelegung des DB9-Steckerbinders:

1	CD
2	RX
3	TX
4	5 V (für Versorgung des ECU20x)
5	Masse
6	Nicht benutzt
7	RTS
8	CTS
9	Nicht benutzt

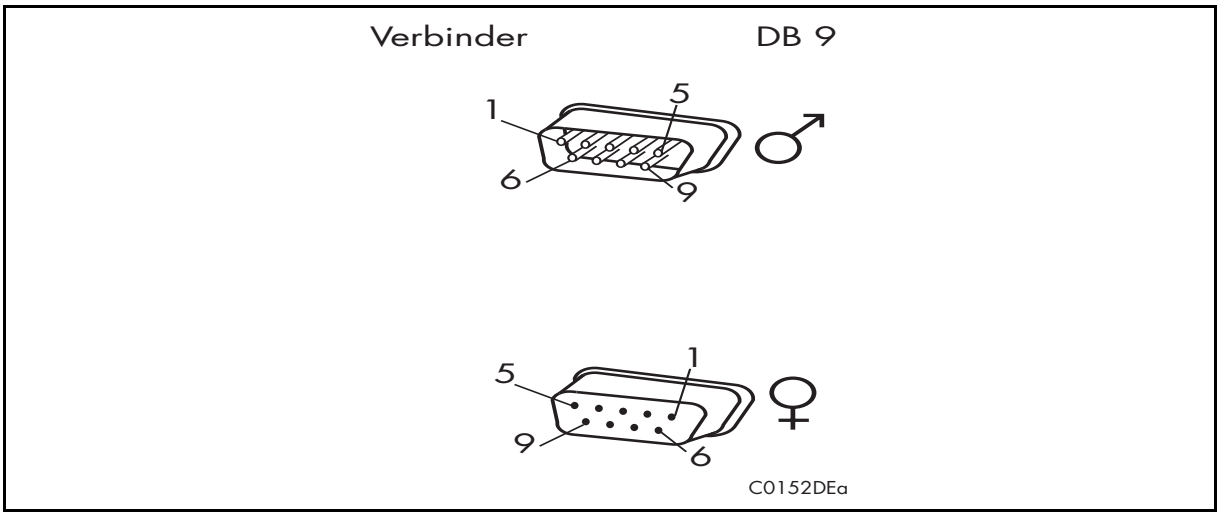


ABBILDUNG 11 : MÖGLICHE EINSTELLUNG DER OPTIONALEN SERIELLEN SCHNITTSTELLE (NR. 3/NR. 4)

Der ECU201-Baustein besitzt eine 5-polige Buchse.

1	Rx+
2	Rx–
3	Masse
4	Tx+
5	Tx–

TABELLE 5 : BELEGUNG ECU201

Für den RS422-Anschluss werden Rx+, Rx–, Tx+, Tx– benutzt.

Für den RS485-Anschluss werden nur Rx+, Rx- benutzt.

4.3 Binäreingangsbaustein - DIU200

Das Digitaleingangsbaustein (DIU200) stellt 16 optisch isolierte Binäreingänge (mit 1 gemeinsamen Kontakt für 2 DI) bereit.

Der DIU-Baustein ist mit einem 24-poligen Anschlussblock mit einer Teilung von 5,08 mm ausgestattet:

Anschlussbelegung:

Klemme	Belegung
1	Binäreingang 1 +
2	Binäreingang 2 +
3	Binäreingänge 1/2 gemeinsamer Kontakt
4	Binäreingang 3+
5	Binäreingang 4+
6	Binäreingänge 3/4 gemeinsamer Kontakt
7	Binäreingang 5+
8	Binäreingang 6+
9	Binäreingänge 5/6 gemeinsamer Kontakt
10	Binäreingang 7+
11	Binäreingang 8+
12	Binäreingänge 7/8 gemeinsamer Kontakt
13	Binäreingang 9+
14	Binäreingang 10+
15	Binäreingänge 9/10 gemeinsamer Kontakt
16	Binäreingang 11+
17	Binäreingang 12+
18	Binäreingänge 11/12 gemeinsamer Kontakt
19	Binäreingang 13+
20	Binäreingang 14+
21	Binäreingänge 13/14 gemeinsamer Kontakt
22	Binäreingang 15+
23	Binäreingang 16 +
24	Binäreingänge 15/16 gemeinsamer Kontakt

TABELLE 6 : DIU241-ANSCHLUSSBELEGUNG

Blockschaltbild:

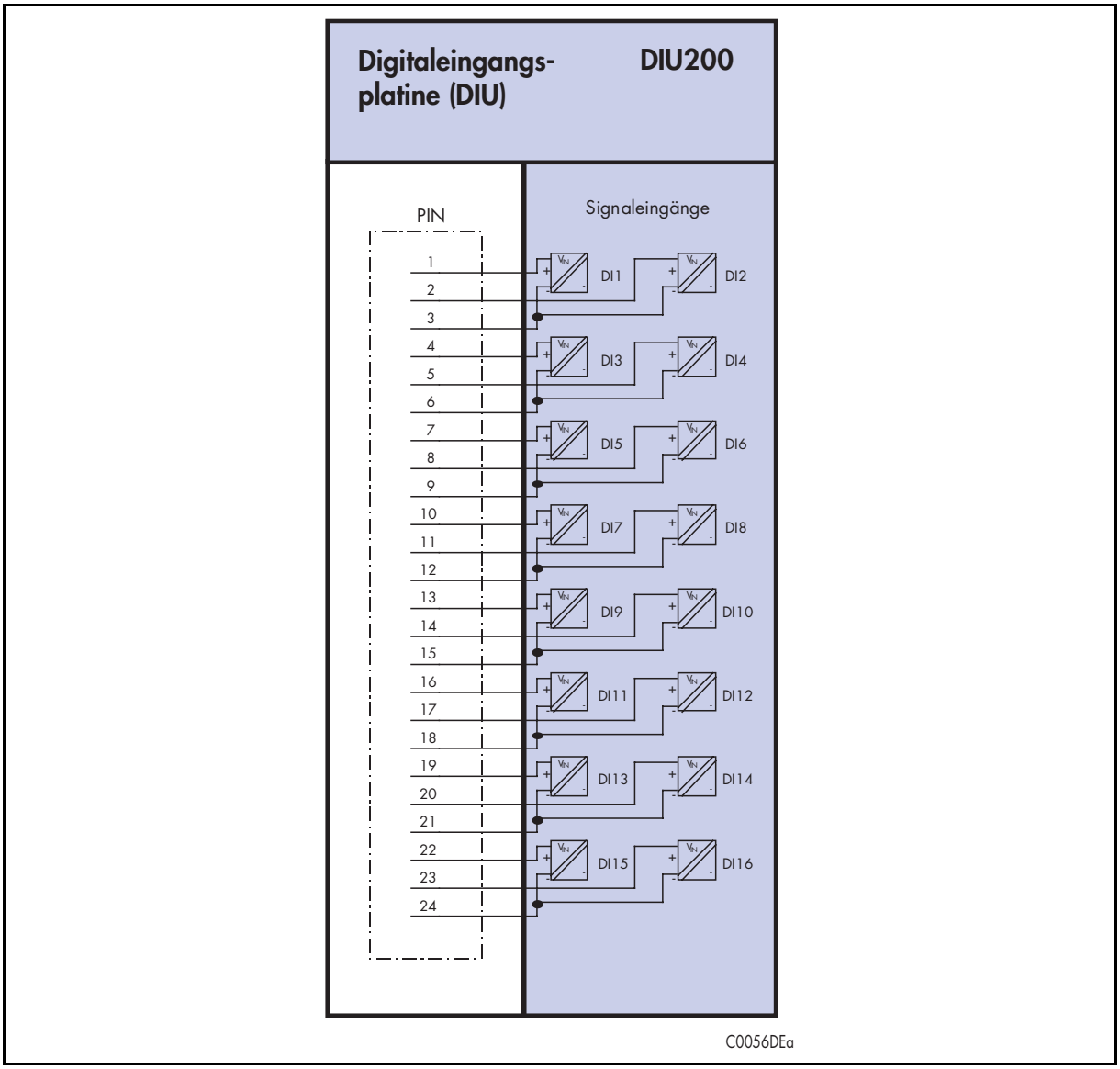


ABBILDUNG 12 : DIU200-BLOCKSCHALTBILD

HINWEIS: Die MiCOM C264/C264C ermöglicht den Einsatz verschiedener DIU200 Bausteine, die sich in den jeweiligen Nennspannungen unterscheiden. Besondere Vorsicht ist bei der Nennspannungen der binären Eingänge geboten. Es gibt keine Hardware-Einrichtung, die Irrtümer verhindert.
Bereich: Version A01 für 24V-, A02 für 48/60 V-, A03 für 110/125V- und A03 für 220 V-

4.4 Binärausgangsbaustein - DOU200

Der Binärausgangsbaustein (DOU200) stellt 10 Ausgänge (10x DO) mit integrierten Relais bereit.

Der DOU200-Baustein ist mit einem 24-poligen Anschlussblock mit einer Teilung von 5,08 mm ausgestattet:

Anschlussbelegung:

Klemme	Bedeutung
1	Binärausgang 1 +
2	Binärausgang 1 -
3	Binärausgang 2 +
4	Binärausgang 2 -
5	Binärausgang 3 +
6	Binärausgang 3 -
7	Binärausgang 4 +
8	Binärausgang 4 -
9	Binärausgang 5 +
10	Binärausgang 5 -
11	Binärausgang 6 +
12	Binärausgang 6 -
13	Binärausgang 7 +
14	Binärausgang 7 -
15	Binärausgang 8 +
16	Binärausgang 8 -
17	NC
18	NC
19	Binärausgang 9 – Schließerkontakt
20	Binärausgang 9 - Öffnerkontakt
21	Binärausgang 9 gemeinsamer Kontakt
22	Binärausgang 10 – Schließerkontakt
23	Binärausgang 10 - Öffnerkontakt
24	Binärausgang 10 gemeinsamer Kontakt

TABELLE 7 : DOU200-ANSCHLUSSBELEGUNG

Blockschaltbild:

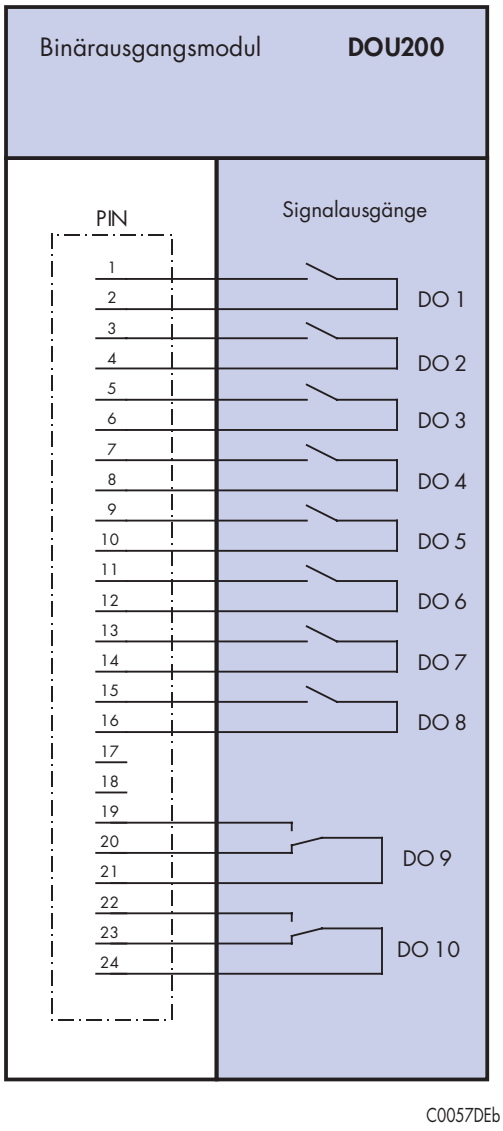


ABBILDUNG 13 : DOU200-BLOCKSCHALTBILD

4.5 Steuerbaustein - CCU200

Der Steuerbaustein (CCU200) stellt acht Binäreingänge (acht DIs mit gemeinsamer Wurzel für je zwei DIs) und vier zweipolige Ausgänge (vier DOs) mit Relais bereit.

Der DOU200-Baustein ist mit einem 24-poligen Anschlussblock mit einer Teilung von 5,08 mm ausgestattet:

Anschlussbelegung:

Klemme	Bedeutung
1	Binäreingang 1 +
2	Binäreingang 2 +
3	Binäreingänge 1/2 gemeinsamer Kontakt
4	Binäreingang 3+
5	Binäreingang 4+
6	Binäreingänge 3/4 gemeinsamer Kontakt
7	Binäreingang 5+
8	Binäreingang 6+
9	Binäreingänge 5/6 gemeinsamer Kontakt
10	Binäreingang 7+
11	Binäreingang 8+
12	Binäreingänge 7/8 gemeinsamer Kontakt
13	Binärausgang 1 B
14	Binärausgang 1 A
15	Binärausgang 1 A -2 A gemeinsamer Kontakt
16	Binärausgang 2 A
17	Binärausgang 2 B
18	Binärausgang 1 B -2 B gemeinsamer Kontakt
19	Binärausgang 3 B
20	Binärausgang 3 A
21	Binärausgang 3 A -4 A gemeinsamer Kontakt
22	Binärausgang 4 A
23	Binärausgang 4 B
24	Binärausgang 3 B -4 B gemeinsamer Kontakt

TABELLE 8 : CCU200-ANSCHLUSSBELEGUNG

Blockschaltbild:

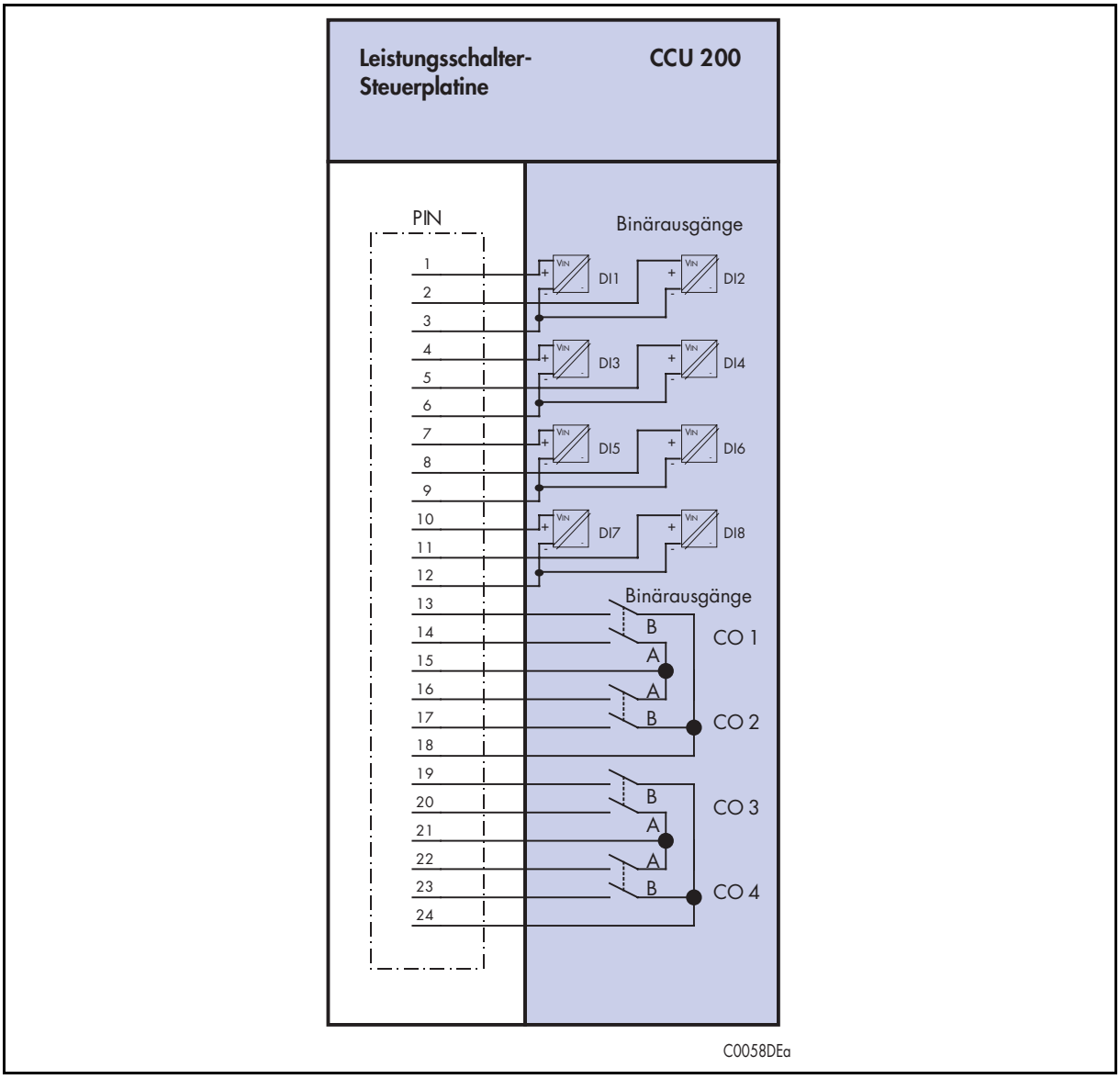


ABBILDUNG 14 : CCU200-BLOCKSCHALTBILD

HINWEIS: Die MiCOM C264/C264C ermöglicht den Einsatz verschiedener CCU200 Bausteine, die sich in den jeweiligen Nennspannungen unterscheiden. Besondere Vorsicht ist bei der Nennspannung der binären Eingänge geboten. Es gibt keine Hardware-Einrichtung, die Irrtümer verhindert.
Bereich: Version A01 für 24V-, A02 für 48/60 V-, A03 für 110/125V- und A03 für 220 V-

4.6 Analogeingangsbaustein – AIU201

Der Analogeingangsbaustein (AIU201) stellt 4 unabhängige Analogeingänge (4 AIs) bereit.

Der AIU201-Baustein ist mit einem 24-poligen Anschlussblock mit einer Teilung von 5,08 mm ausgestattet:

Anschlussbelegung:

Klemme	Bedeutung
1	Analogeingang 1+ (Spannung)
2	Analogeingang 1- (Spannung)
3	Analogeingang 1+ (Strom)
4	Analogeingang 1- (Strom)
5	Isolierte Masse 1
6	Masse
7	Analogeingang 2+ (Spannung)
8	Analogeingang 2- (Spannung)
9	Analogeingang 2+ (Strom)
10	Analogeingang 2- (Strom)
11	Isolierte Masse 2
12	Masse
13	Analogeingang 3+ (Spannung)
14	Analogeingang 3- (Spannung)
15	Analogeingang 3+ (Strom)
16	Analogeingang 3- (Strom)
17	Isolierte Masse 3
18	Masse
19	Analogeingang 4+ (Spannung)
20	Analogeingang 4- (Spannung)
21	Analogeingang 4+ (Strom)
22	Analogeingang 4- (Strom)
23	Isolierte Masse 4
24	Masse

TABELLE 9 : AIU201-ANSCHLUSSBELEGUNG

Blockschaltbild:

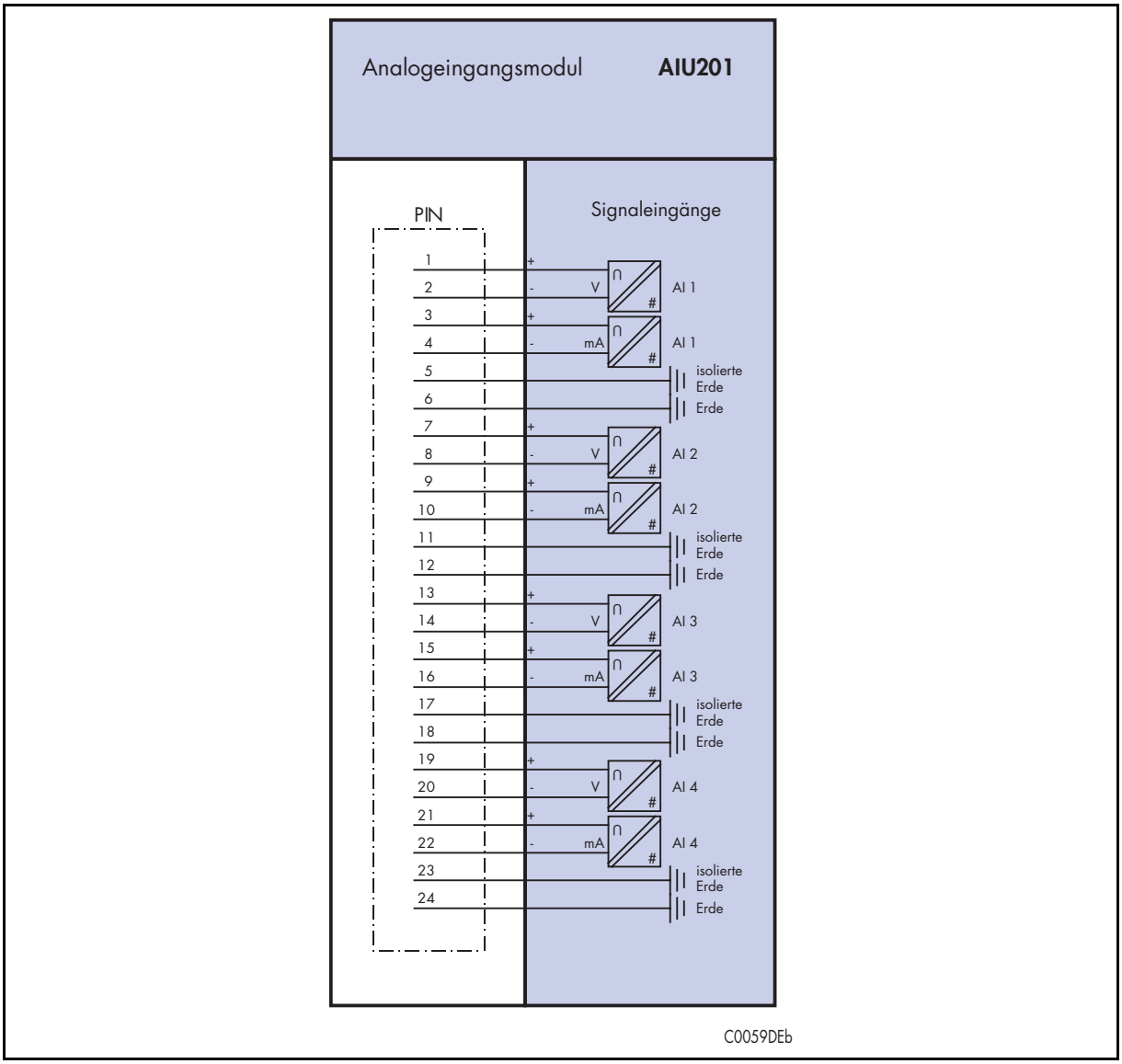


ABBILDUNG 15 : AIU201-BLOCKSCHALTBILD

4.7 Wandlerbaustein - TMU200

Der Wandlerbaustein (TMU200) stellt vier Spannungsmesseingänge (SpW) und vier Strommesseingänge (StW) bereit.

Die TMU200- Baustein ist mit einem Standardverbinder MiDOS 28 ausgestattet (siehe Abb. 2: Standardanschluss MiDOS 28).

Anschlußbelegung:

Klemme	Belegung
1	Stromeingang 5 A - N1
2	Stromeingang 5 A - N2
3	Stromeingang 1 A - N1
4	Stromeingang 1 A - N2
5	Stromeingang 5 A - C1
6	Stromeingang 5 A - C2
7	Stromeingang 1 A - C1
8	Stromeingang 1 A - C2
9	Stromeingang 5 A - B1
10	Stromeingang 5 A - B2
11	Stromeingang 1 A - B1
12	Stromeingang 1 A - B2
13	Stromeingang 5 A - A1
14	Stromeingang 5 A - A2
15	Stromeingang 1 A - A1
16	Stromeingang 1 A - A2
17	NC
18	NC
19	NC
20	NC
21	Spannungseingang - U1
22	Spannungseingang - U2
23	Spannungseingang - V1
24	Spannungseingang - V2
25	Spannungseingang - W1
26	Spannungseingang - W2
27	Spannungseingang - N1
28	Spannungseingang - N2

TABELLE 10 : TMU200-ANSCHLUSSBELEGUNG

Blockschaltbild:

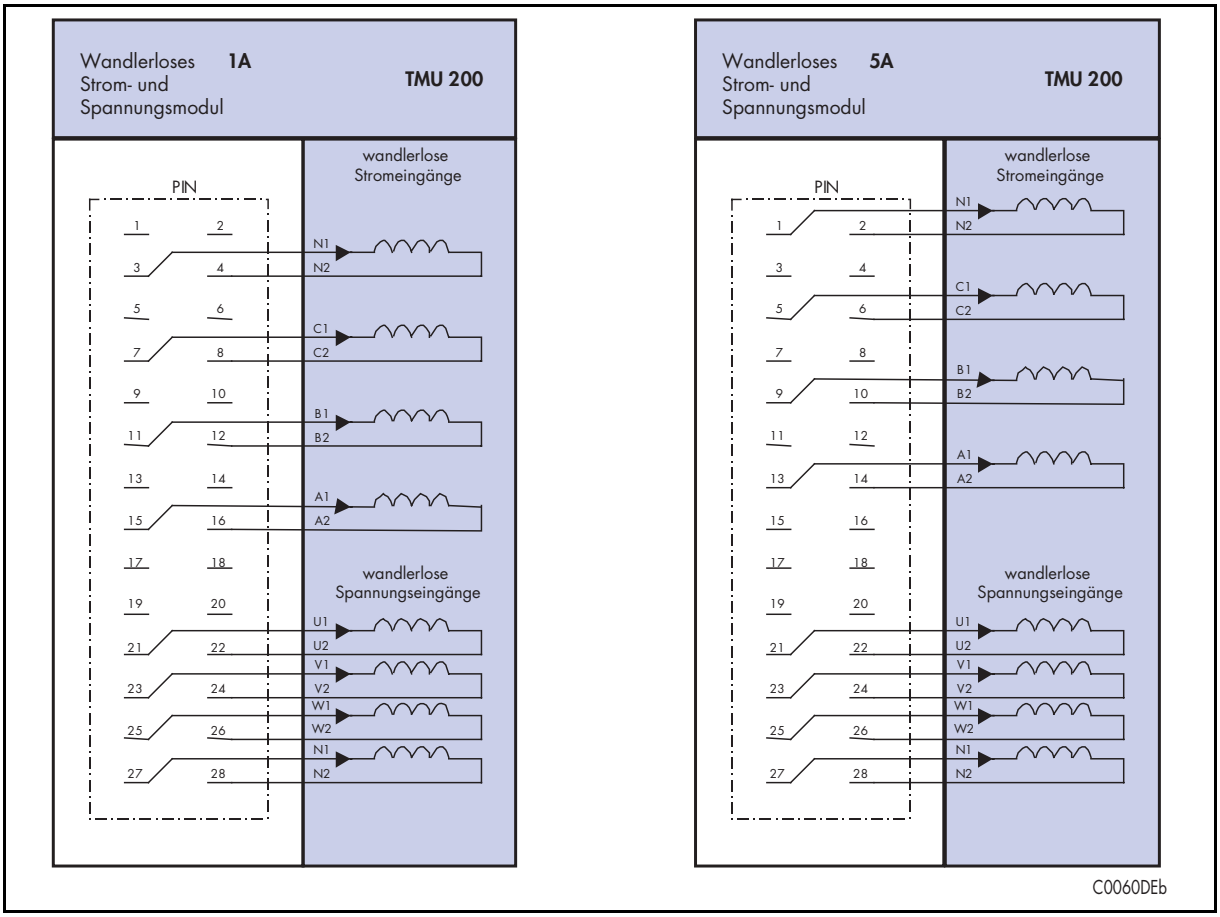


ABBILDUNG 16 : WANDLERBAUSTEIN - BLOCKSCHALTBILD

4.8 Vor-Ort-Bedienfeld

Das Vor-Ort-Bedienfeld enthält eine unisolierte RS232-Schnittstelle, die für die Wartung und Einstellung gedacht ist.

Die Eigenschaften der seriellen Verbindung (DB9-Buchse) für den Wartungsdialog lauten:

- Übertragungsrate: 19200
- Datenbits: 8
- Parität: Ohne
- Stoppbit: 1
- Befehl Xon/Xoff

Anschlussbelegung:

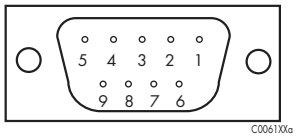


ABBILDUNG 17 : ANSICHT DES ANSCHLUSSES AUF DER FRONTPLATTE

Klemme	Belegung
1	Empfangssignalpegel (DCD) – Eingang
2	Empfangsdaten (RxD) – Eingang
3	Sendedaten (TxD) – Ausgang
4	Endgerät betriebsbereit (DTR) – Ausgang
5	Betriebserde (SG) - 0V
6	Betriebsbereitschaft (DSR) – Eingang
7	Sendeteil einschalten (RTS) – Eingang
8	Sendebereitschaft (CTS) – Eingang
9	NC

TABELLE 11 : VOR-ORT-BEDIENFELD - ANSCHLUSSBELEGUNG

MiCOM C264C-Vor-Ort-Bedienfeld

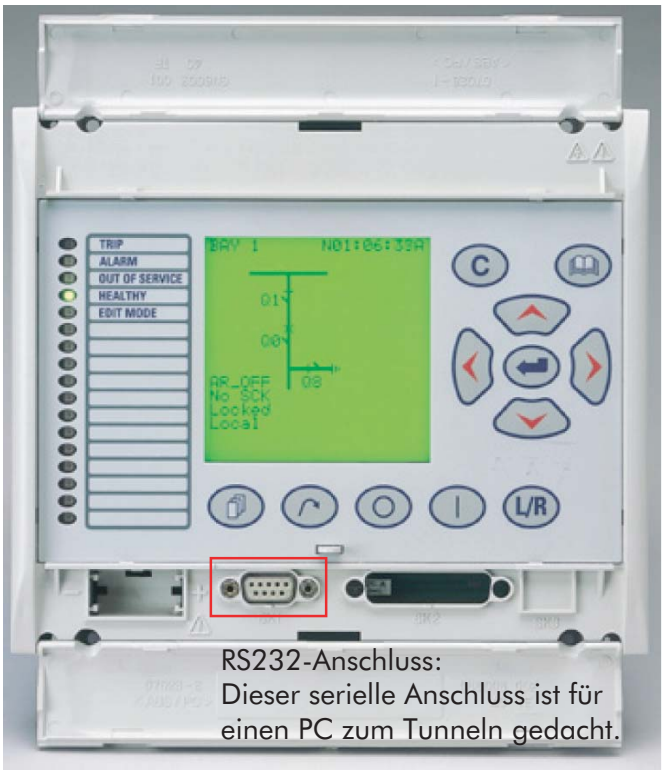


ABBILDUNG 18 : MICOM C264C-VOR-ORT-BEDIENFELD

Installation

INHALT

1.	**GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS**	**3**
2.	**ANFORDERUNGEN**	**4**
2.1	**MiCOM C264**	**4**
2.2	**Personal-Computer**	**4**
2.3	**Kommunikationsverbindung**	**4**
3.	**EMPFANG DER LIEFERUNG**	**5**
3.1	**Überprüfung der Verpackung und Öffnung**	**5**
3.2	**Überprüfung des Lieferscheins**	**5**
4.	**MECHANISCHE MONTAGE**	**6**
4.1	**Gestelleinbau**	**6**
4.2	**Schalttafeleinbau**	**6**
5.	**ANSCHLUSS**	**7**
5.1	**Allgemeiner Anschluss**	**7**
5.2	**Anschluss der Stromversorgung**	**7**
5.3	**Anschluss von E/A-Bausteinen**	**7**
5.4	**Netzwerkanschluss**	**7**
6.	**EINSCHALTEN DES MICOM C264**	**9**
7.	**MICOM C264-SOFTWARE-INSTALLATION**	**10**
7.1	**Software-Installation auf dem PC**	**10**
7.1.1	Empfehlungen zum PC	10
7.1.2	Installation auf dem PC	10
7.2	**Anschluss zwischen PC und dem C264-Gerät**	**15**
7.2.1	Ohne Ethernet Switched Hub	15
7.2.2	Mit Ethernet Switched Hub	15
7.3	**Einzugebende Einstellungen**	**16**
7.4	**Eingabe neuer Einstellungen**	**16**
7.5	**Installation der C264-Software**	**17**
7.6	**Aktualisierung der C264-Software**	**17**

8. HERUNTERLADEN DER DATENBANK 18

8.1 Herunterladen der Datenbank mit CMT 18

8.1.1 Laden der DB unter CMT 18

8.1.2 Herunterladen der DB auf das C264 18

8.2 Herunterladen der Datenbank mit SMT 18

8.2.1 Laden der DB unter SMT 18

8.2.2 Herunterladen der DB auf das C264 18

8.2.3 Umschaltung auf die heruntergeladene Datenbank 18

9. NACH DER INSTALLATION DER FELDEINHEIT 19

10. SOFTWARESCHUTZ 20

11. INSTALLATION VON OPTIONEN 21

11.1 Externe Echtzeitgeber 21

11.2 Druckerinstallation 21

12. CMT-ONLINE-HILFE 22

12.1 EINLEITUNG 22

12.1.1 Gültigkeit 22

12.2 Pacis Computer Maintenance Tool (CMT) - Überblick 22

12.2.1 Allgemeines 22

12.2.2 Starten der Software 22

12.2.3 CMT-Hauptfenster 23

12.2.4 Funktionen über CMT-Schaltflächen 26

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS

Dieses Dokument ist ein Kapitel der MiCOM C264-Dokumentation. Es beschreibt die Installation des Geräts und die Einstellungen zur Inbetriebnahme. Vor jeglichem Umgang mit der Feldeinheit muss das Kapitel C264/DE SA sorgfältig durchgelesen werden.

Dieses Dokument beschreibt folgende Vorgänge:

- Empfang der Lieferung
- Mechanische Befestigung
- Verdrahtung der E/A-Bausteine
- Netzwerkanschluss
- Anschluss der Stromversorgung
- Einschalten ohne E/A
- Netzwerkeinstellung
- Herunterladen der Datenbank

Dieses Dokument sollte zusammen mit dem Dokument C264/DE CM benutzt werden.

2. ANFORDERUNGEN

Die Boot-Einstellung und Software-Installation des MiCOM C264 erfolgt mit einem Windows-PC mit üblichen Dienstprogrammen und über eine serielle oder Ethernet-Schnittstelle mit der Feldeinheit.

Die Installation des PACiS Software von CD-ROM ist Voraussetzung, damit die C264-Installationssoftware auf dem PC läuft.

2.1 MiCOM C264

Das Gerät MiCOM C264 muss mindestens aufweisen:

- CPU-Baustein CPU260
- ein Stromversorgungsbaustein BIU241
- Rückwand FBP242 (für MiCOM C264C) oder FBP280 (für MiCOM C264)

Der BIU241-Baustein muss ordnungsgemäß entsprechend der Hilfsspannung angeschlossen werden - siehe Beschreibung im Kapitel C264/DE CO (Anschlüsse). Vor dem Anlegen von Betriebsspannung muss der Schutzleiteranschluss nach den Vorschriften des Kapitels C264/DE SA (Sicherheit) kontrolliert werden.

Der CPU260-Baustein weist Werksvoreinstellungen auf:

HINWEIS: Die Feldeinheit muss im Flash-Speicher die Software enthalten, die das Booten erlaubt. Die Installation bzw. Neuinstallation von BOOTPROM-Software auf dem PROM wird im Kapitel C264/DE MF (Wartung) beschrieben und nicht in diesem Kapitel behandelt.

Folgende Informationen sind vor Beginn der Installation notwendig:

- IP-Adresse der Feldeinheit,
- Alias-Name der Feldeinheit.

Beide Parameter sind auch in der Datenbank der Feldeinheit festgelegt. Wenn Parameter innerhalb der Datenbank von den aktuellen Einstellungen abweichen, ist die UCA2-Kommunikation mit anderen PACiS-Geräten nicht möglich.

2.2 Personal-Computer

Für die Einstellung und das Herunterladen wird ein PC benutzt. Die Windows-Betriebssysteme WinNT bzw. Win2000 können verwendet werden.

Folgende PC-Hardware-Anforderungen gelten:

- Ethernet-Port 10 Mb/s oder 100 Mb/s,
- 100 MB freie Kapazität auf der Festplatte.

Folgende PC-Software ist notwendig:

- Softwarepaket für die Feldeinheit mit der Bezeichnung Computer_X.YZ.exe (X.YZ ist die Version der Feldeinheit).

2.3 Kommunikationsverbindung

PC und MiCOM C264 sind über Ethernet verbunden.

Für eine Direktverbindung (ohne Ethernet Switched Hub) zwischen PC und dem Gerät MiCOM C264 ist ein Cross-over Kabel notwendig.

3. EMPFANG DER LIEFERUNG

Bei Empfang der Lieferung ist erforderlich:

- Überprüfung der Verpackung und Öffnung
- Überprüfung des Lieferscheins
- Vorbereitung Inbetriebnahme

3.1 Überprüfen und Öffnen der Verpackung

Informieren Sie die Spedition bei Erhalt der Ware über eventuelle Zeichen einer Beschädigung.

Untersuchen Sie die Verpackung auf Dokumente bzw. Hardware-Optionen, die der Lieferung beigefügt wurden, wie Bandkabel, Schrauben, Port-Erweiterungen etc.

3.2 Überprüfung des Lieferscheins

Der Lieferschein basiert auf dem Bestellformular, das entsprechend den Bestellangaben ausgefüllt wurde. Er listet den Typ der Feldeinheit, die Bausteine (mit Versorgung, Seriennummern und Positionen im Rack) und die Optionen auf.

Kontrollieren Sie, dass das Gerät wie bestellt aufgebaut ist.

Die Feldeinheit wird mit den notwendigen Steckverbindern geliefert.

4. MECHANISCHE MONTAGE

Das Kapitel C264/DE HW gibt die Abmessungen des MiCOM C264-Gehäuses, der Befestigungsbohrungen und deren Anordnung an.

Wenn ein elektrischer Schraubendreher zur Montage verwendet wird, muss die Drehmomentbegrenzung den kleinen Durchmessern der Schrauben entsprechend eingestellt werden.

Das MiCOM C264 kann in Gestelle (Baugruppenträger) oder Schalttafeln eingebaut werden.

4.1 Gestelleinbau

Das MiCOM C264 kann mit Hilfe von Baugruppenträgern (unsere Teilenummer lautet FX0021 001) im Gestell montiert werden.

Diese Baugruppenträger haben Abmessungen entsprechend IEC 60297 und werden vormontiert und einsatzbereit geliefert.

Die beiden horizontalen Schienen des Gestells sind mit Bohrungen in Abständen von ca. 26 mm versehen, und die C264-Gehäuse werden mit Hilfe der Montageflansche und selbstschneidenden Blechschrauben M4 mit unverlierbaren 3 mm dicken Unterlegscheiben (sogenannte SEMS-Schrauben - unsere Teilenummer lautet ZB5865250) zur Gewährleistung einer sicheren Erdung befestigt.

Es ist möglich, zwei C264C-Geräte nebeneinander bzw. ein C264-Gerät auf eine Montageplatte zu befestigen.

Die Erdung der Feldeinheit ist mit der Schraubklemme an der Rückseite des Geräts herzustellen.

4.2 Schalttafeleinbau

Das MiCOM C264 kann mit selbstschneidenden Blechschrauben M4 mit unverlierbaren 3 mm dicken Unterlegscheiben (sogenannte SEMS-Schrauben - unsere Teilenummer lautet ZB5865250) zur Gewährleistung einer sicheren Erdung in Schalttafeln eingebaut werden.

Alternativ können Gewindelöcher verwendet werden, falls die Tafel mindestens 2,5 mm dick ist.

Sollen mehrere MiCOM C264-Geräte in einem einzigen Tafelausschnitt montiert werden, müssen sie vor dem Einbau in der Tafel mechanisch horizontal oder vertikal zu festen Baugruppen zusammengefasst werden.

HINWEIS: Es wird davon abgeraten, die MiCOM C264 mit Nieten zu befestigen, da die Geräte dann nur schwer aus der Tafel entfernt werden können, falls eine Servicemaßnahme erforderlich ist.

5. ANSCHLUSS

Vor der Installation muss der Anschluss vorbereitet werden. Das MiCOM C264 wird mit erforderlichen Steckverbindern für E/A-Bausteine und Ethernet Switched Hubs geliefert. Die im Kapitel C264/DE CO angegebenen Leiterquerschnitte sind zwingend erforderlich. Die Schrauben sind kreuzweise anzuziehen (z. B. von links oben, dann rechts unten etc.). Es ist darauf zu achten, dass sie nicht überdreht werden.

5.1 Allgemeiner Anschluss

An einen MiCOM-Anschluss dürfen nur zwei Leiter angeschraubt werden. Die Stromversorgungs-, Analog-, Binärsignal- und Kommunikationskabel sollten separate geschirmt ausgeführt werden.

Praktischerweise sollte die Stromversorgung jeder Feldeinheit einen Schalter (Sicherungsautomat, Sicherung) aufweisen, um während der Installation und der Inbetriebnahmeprüfungen die Stromversorgung abschalten zu können.

Die Beschreibung des MiCOM C264 gibt an, welcher Bausteintyp in jedem Steckplatz steckt (C, D etc.). Es ist äußerst wichtig, dort nachzuschlagen, um die Anschlüsse richtig vorzunehmen.

Das Kapitel C264/DE CO enthält Anschlusspläne für die Feldeinheit C264. Die Leitungen sollten zunächst ohne Einstecken der Verbinder verlegt werden. Jedes leitungsgebundene Signal muss vor dem Einstecken und der Befestigung der Steckverbinder geprüft werden. Die Steckverbinder müssen an das C264-Gehäuse mit den Schrauben befestigt werden, die am Ende jedes Steckverbinders vorhanden sind.

5.2 Anschluss der Stromversorgung

Über den BIU-Baustein erfolgt die Stromversorgung. Es ist zu prüfen, ob die Versorgungsspannung mit der im Kapitel C264/DE HW definierten BIU-Kennzeichnung übereinstimmt, um sicherzustellen, dass die Stromversorgung und die Nennspannung des BIU-Bausteins kompatibel ist.

Die Stromversorgung muss ausgeschaltet werden, bevor der Steckerverbinder eingesteckt wird.

5.3 Anschluss von E/A-Bausteinen

Die DIU-, CCU-, BIU-Bausteine sind für verschiedene Spannungen der Binäreingänge verfügbar. Vor dem Einstecken des Steckverbinders in die Feldeinheit kontrolliert werden, ob die DIU-Spannung, wie sie auf dem Lieferschein angegeben ist, mit der Nennsignalspannung übereinstimmt.

DOU- und CCU-Bausteine haben Binärausgänge mit maximal zugelassenen induktiven Lasten. Die Induktivität der Last sollte damit übereinstimmen. Um Schäden an dem DO-Baustein zu vermeiden, kann der Anschluss einer Löschdiode notwendig sein.

5.4 Netzwerkanschluss

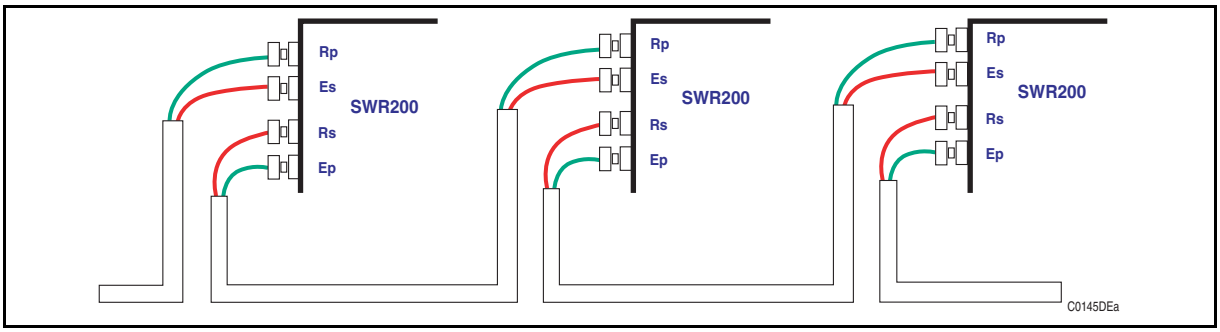
Der Netzwerkanschluss kann über Glasfaser- oder Kupferleitungen erfolgen. LWL-Kommunikation ist optional und muss zusammen mit den erforderlichen mechanischen Modulen bestellt werden. Es gibt bestimmte Regeln, die bei der Installation von Lichtwellenleitern beachtet werden müssen (siehe Kapitel C264/DE CO). Insbesondere muss der Biegeradius der Glasfaserkabel beachtet werden. Der Einsatz von optischen Däümpfungsgebern wird nicht empfohlen, da diese mit der Zeit den Übertragungsweg verschlechtern.

Wegen des Risikos schwerer Augenschädigung darf nie in das Ende eines Glasfaserkabels hineingeschaut werden.

Elektrische Kommunikationsverbindungen müssen mit den Isolations- und Schirmungsvorschriften übereinstimmen. Beim Einsatz eines seriellen Busses (mit verketteten IEDs) muss der richtige Widerstand an beiden Enden angeschlossen werden (120 Ohm bei RS485 und 150 Ohm bei RS422).

Ein elektrisches Ethernet-Netzwerk darf nur innerhalb eines Schrankes verwendet werden. Zwischen Schränken sind Lichtwellenleiter zu benutzen.

Für den Einsatz des SWR200-Bausteins muss der optische Ring wie folgt angeschlossen werden:



6. EINSCHALTEN DES MiCOM C264

Im Auslieferungszustand sind im MiCOM C264 folgende Software-Komponenten installiert:

- BOOT - Software,
- werkseitige Starteinstellungen.

Vor dem Einschalten der Feldeinheit müssen alle DI/DO-Anschlüsse getrennt werden.

Im Kapitel C264/DE CM werden Tests beschrieben, mit denen geprüft wird, ob die Feldeinheit mit werkseitigen Einstellungen geliefert wurde und dass die Einstellung nicht während des Transports beschädigt wurden.

7. MiCOM C264-SOFTWARE-INSTALLATION

Nach dem Einlegen der PACiS-Systeminstallations-CD in das CD-Laufwerk finden Sie die Installationssoftware für die Feldeinheit in folgendem Verzeichnis:

\System\Delivery\PACiS Va.b.c\C264 VX.YZ (Va.b.c ist die PACiS-Systemversion, X.YZ ist die Version der Feldeinheit).

Installieren Sie die Datei Computer_X.YZ.exe auf Ihrem PC.

Es ist ratsam, die Standardinstallationsparameter zu verwenden. Damit wird CMT (Computer Maintenance Tool), FTP Server und die C264-Anwendung in ein Verzeichnis installiert, auf das die Feldeinheit MiCOM C264 zugreifen kann.

Schließen Sie das MiCOM C264 und den PC an den gleichen Ethernet Switched Hub an oder verbinden Sie diese direkt mit einem gekreuzten Ethernet-Kabel (Cross-over).

7.1 Software-Installation auf dem PC

Die Tools und die C264-Software wird auf einer CD-ROM geliefert. Diese Software muss auf einem PC installiert werden.

7.1.1 Empfehlungen zum PC

- Mindestens Pentium III oder gleichwertig;
- Mindesttaktfrequenz 700 MHz;
- Windows 2000 oder Windows NT;
- Mindestens 100 MB freier Speicher auf der Festplatte;
- CD-ROM-Laufwerk;
- Ethernet-Anschluss.

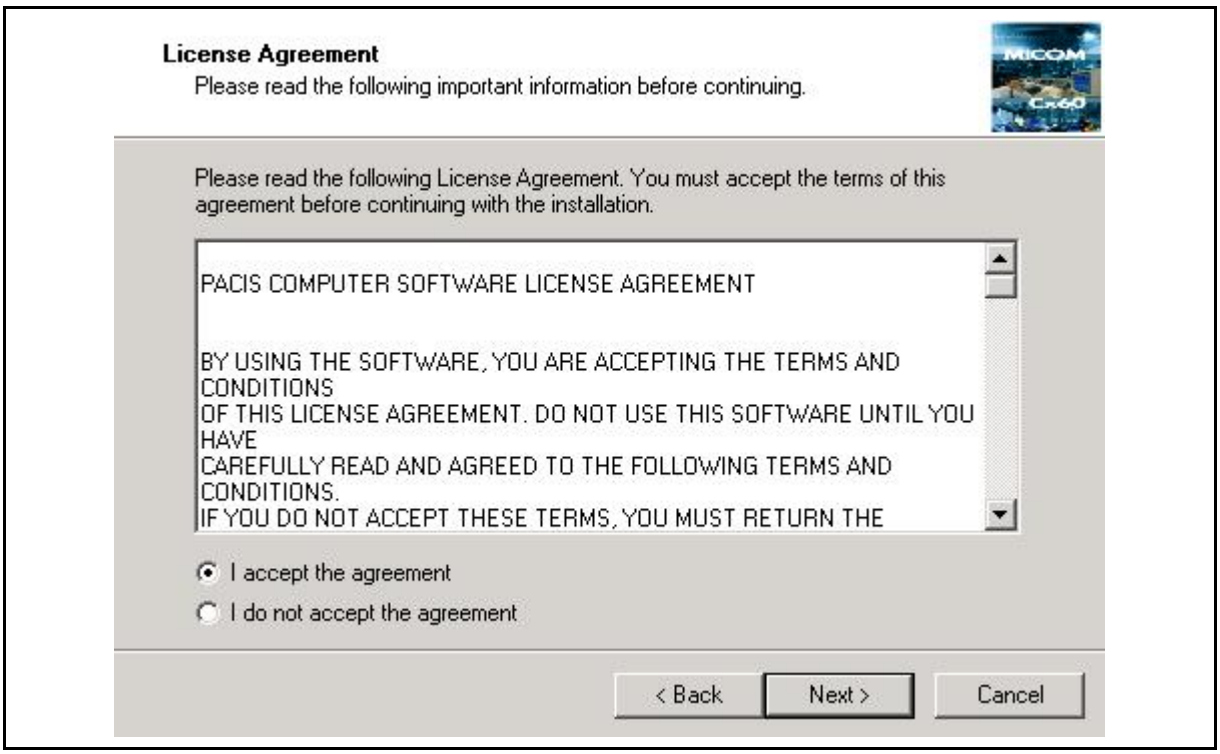
7.1.2 Installation auf dem PC

Die Software befindet sich im Ordner C264/VX.YZ (X.YZ ist die Version der Feldeinheit)

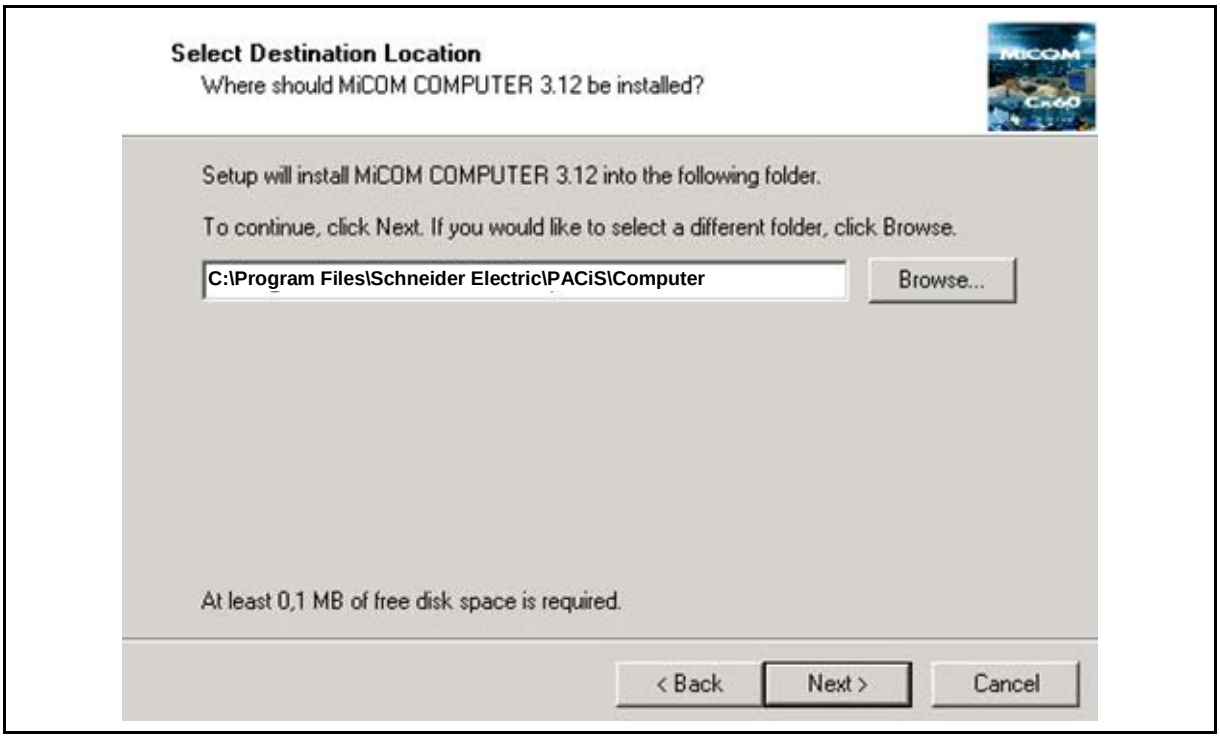
- Legen Sie die CD-ROM in das CD-Laufwerk ein.
- Starten Sie die Datei Computer_X.YZ.exe.
- Wählen Sie während der Installation die folgenden Parameter:

MiCOM
Cx60
Welcome to the MiCOM
COMPUTER 3.12 Setup Wizard
This will install MiCOM COMPUTER on your computer.
It is recommended that you close all other applications before continuing.
Click Next to continue, or Cancel to exit Setup.
Next >
Cancel

Klicken auf 'Weiter' (Next).

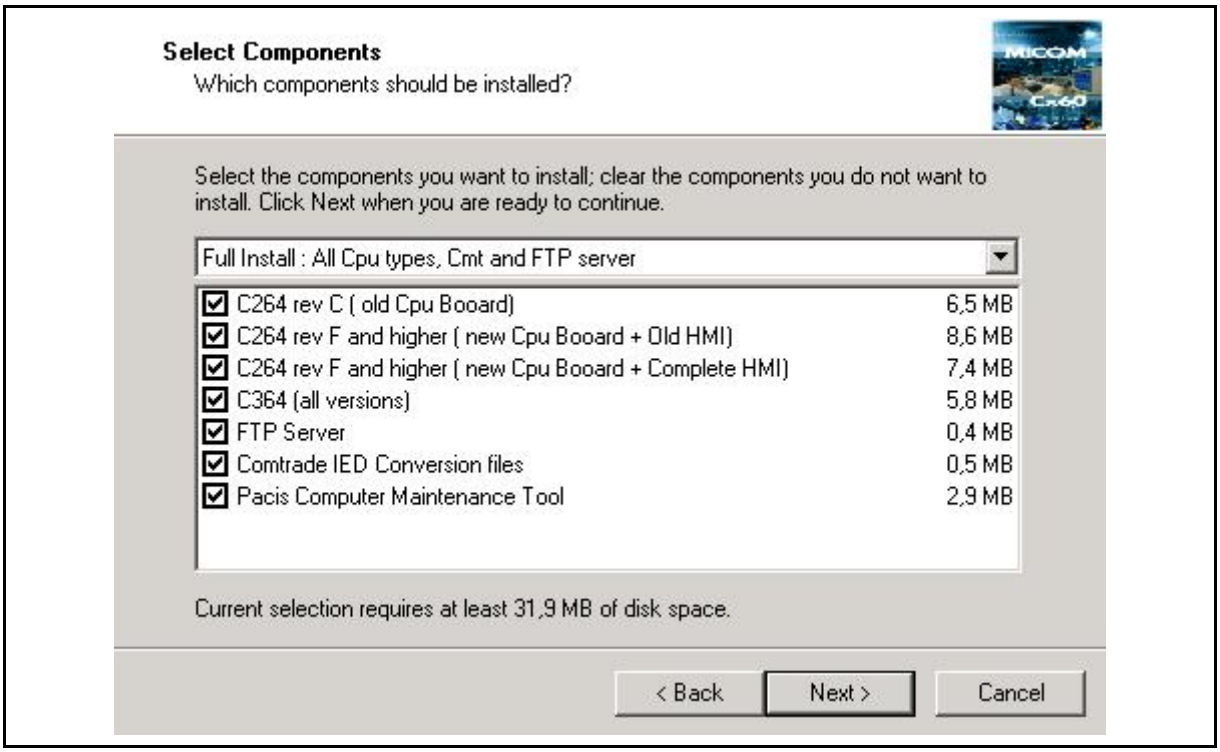

License Agreement
Please read the following important information before continuing.
Please read the following License Agreement. You must accept the terms of this agreement before continuing with the installation.
PACIS COMPUTER SOFTWARE LICENSE AGREEMENT
BY USING THE SOFTWARE, YOU ARE ACCEPTING THE TERMS AND CONDITIONS
OF THIS LICENSE AGREEMENT. DO NOT USE THIS SOFTWARE UNTIL YOU HAVE
CAREFULLY READ AND AGREED TO THE FOLLOWING TERMS AND CONDITIONS.
IF YOU DO NOT ACCEPT THESE TERMS, YOU MUST RETURN THE
I accept the agreement
I do not accept the agreement
< Back
Next >
Cancel

Wählen Sie 'Akzeptieren' (Accept) und klicken Sie auf 'Weiter' (Next).

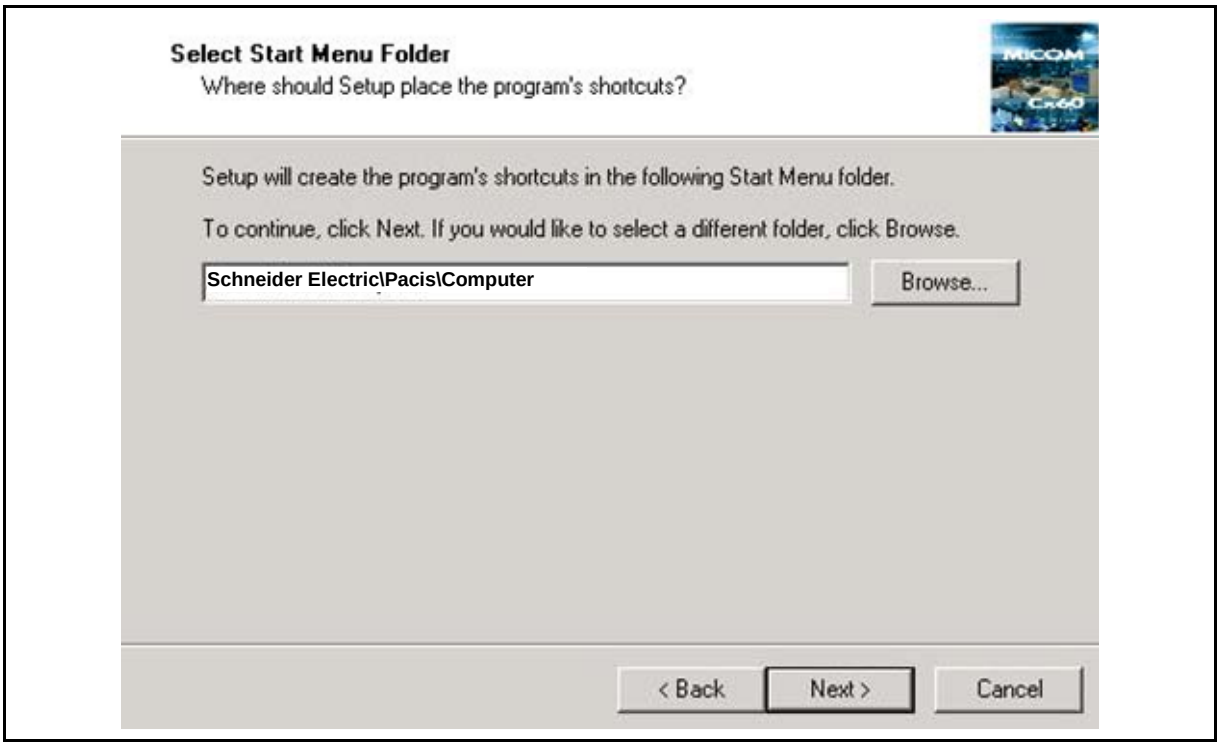

Select Destination Location
Where should MiCOM COMPUTER 3.12 be installed?
Setup will install MiCOM COMPUTER 3.12 into the following folder.
To continue, click Next. If you would like to select a different folder, click Browse.
C:\Program Files\Schneider Electric\PACiS\Computer
Browse...
At least 0,1 MB of free disk space is required.
< Back
Next >
Cancel

Wählen Sie den Pfad, in dem Sie die Software installieren wollen. Allerdings ist es besser die Voreinstellung beizubehalten.

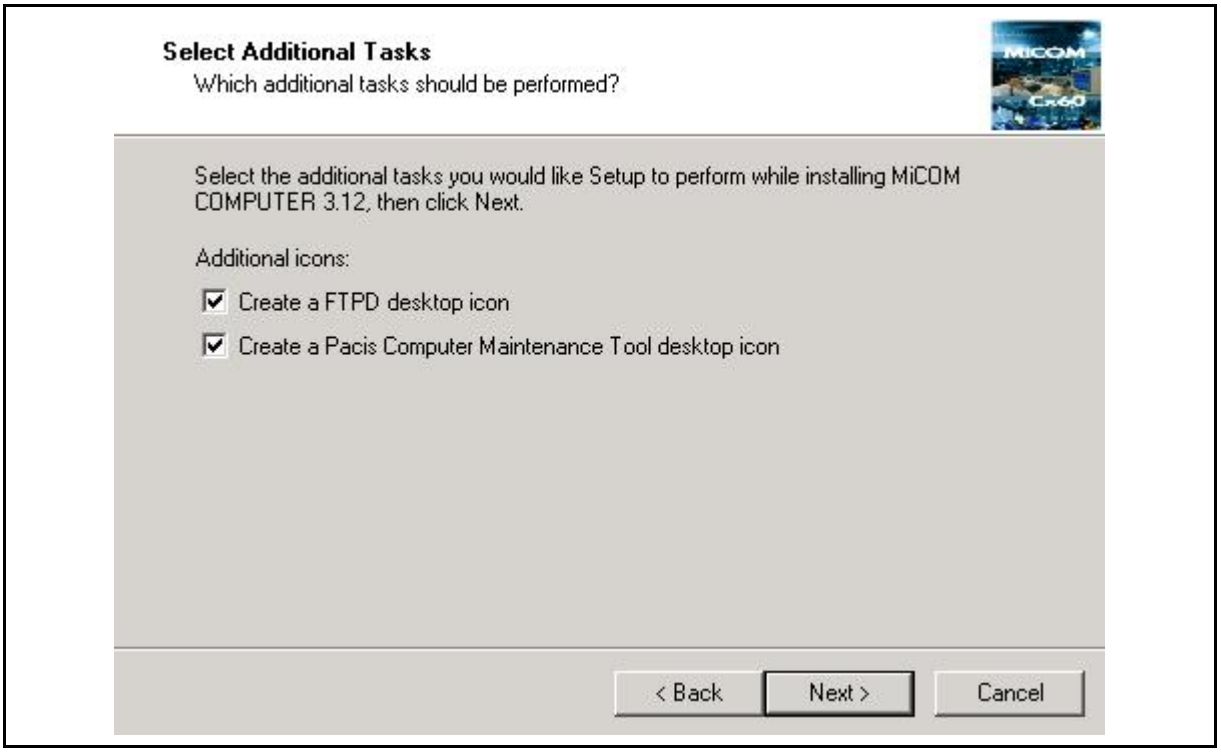
Klicken auf 'Weiter' (Next).


Select Components
Which components should be installed?
Select the components you want to install; clear the components you do not want to install. Click Next when you are ready to continue.
Full Install : All Cpu types, Cmt and FTP server
C264 rev C (old Cpu Booard) 6,5 MB
C264 rev F and higher (new Cpu Booard + Old HMI) 8,6 MB
C264 rev F and higher (new Cpu Booard + Complete HMI) 7,4 MB
C364 (all versions) 5,8 MB
FTP Server 0,4 MB
Comtrade IED Conversion files 0,5 MB
Pacis Computer Maintenance Tool 2,9 MB
Current selection requires at least 31,9 MB of disk space.
< Back
Next >
Cancel

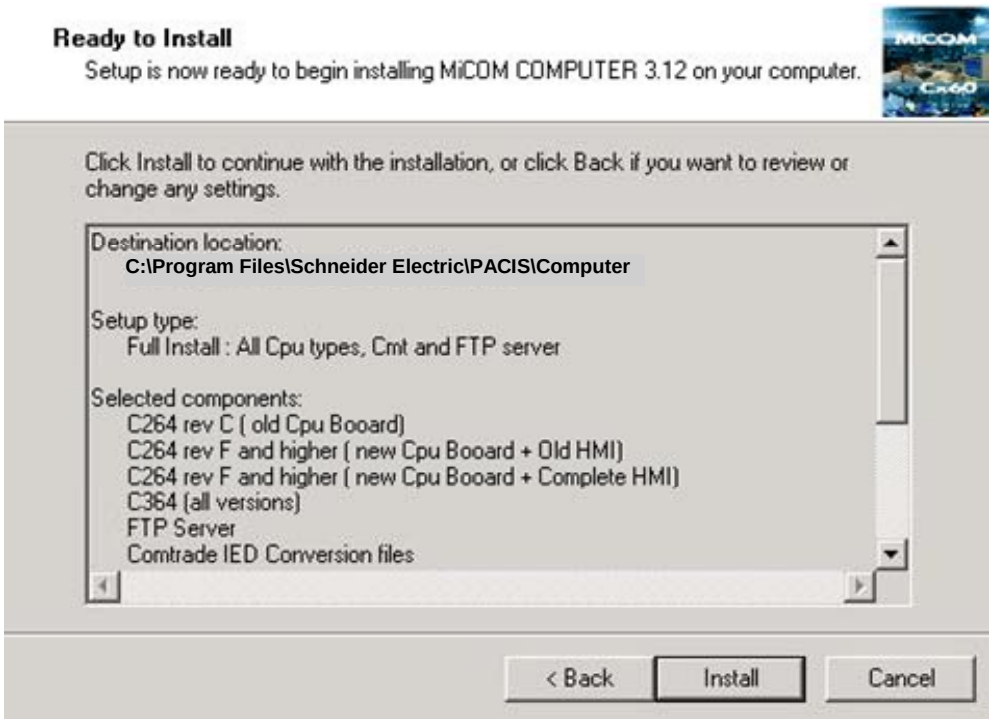
Klicken auf 'Weiter' (Next).


Select Start Menu Folder
Where should Setup place the program's shortcuts?
Setup will create the program's shortcuts in the following Start Menu folder.
To continue, click Next. If you would like to select a different folder, click Browse.
Schneider Electric\Pacis\Computer
Browse...
< Back
Next >
Cancel

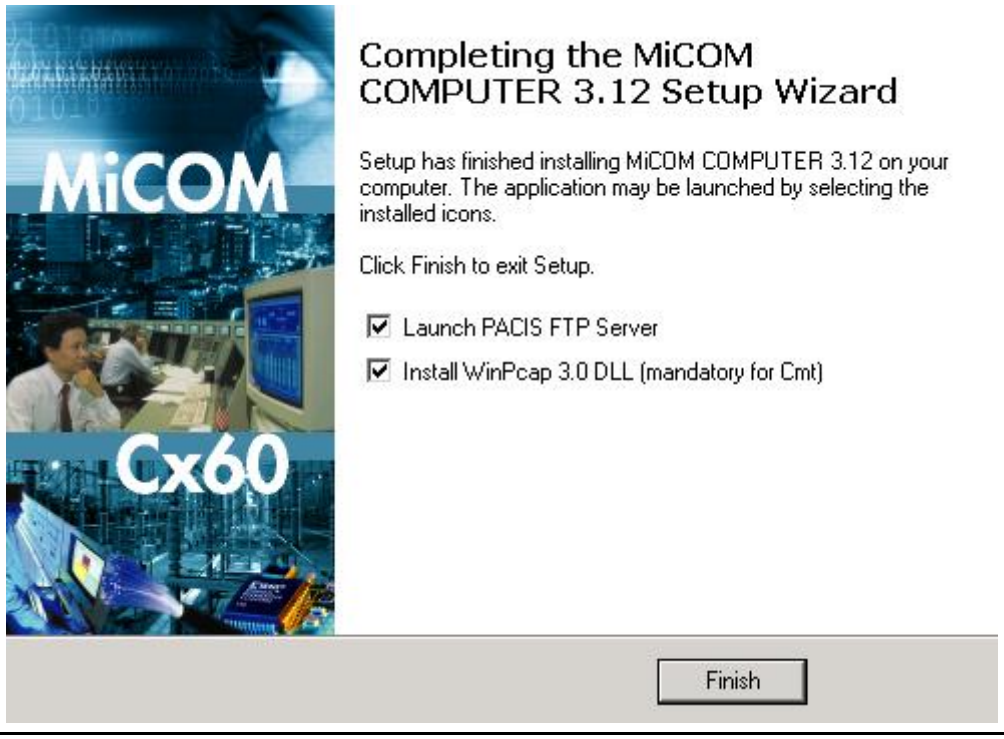
Klicken auf 'Weiter' (Next).


Select Additional Tasks
Which additional tasks should be performed?
Select the additional tasks you would like Setup to perform while installing MiCOM COMPUTER 3.12, then click Next.
Additional icons:
Create a FTPD desktop icon
Create a Pacis Computer Maintenance Tool desktop icon
< Back
Next >
Cancel

Klicken auf 'Weiter' (Next).


Ready to Install
Setup is now ready to begin installing MiCOM COMPUTER 3.12 on your computer.
Click Install to continue with the installation, or click Back if you want to review or change any settings.
Destination location:
C:\Program Files\Schneider Electric\PACIS\Computer
Setup type:
Full Install : All Cpu types, Cmt and FTP server
Selected components:
C264 rev C (old Cpu Booard)
C264 rev F and higher (new Cpu Booard + Old HMI)
C264 rev F and higher (new Cpu Booard + Complete HMI)
C364 (all versions)
FTP Server
Comtrade IED Conversion files
< Back
Install
Cancel

Klicken Sie auf 'Installieren' (Install).

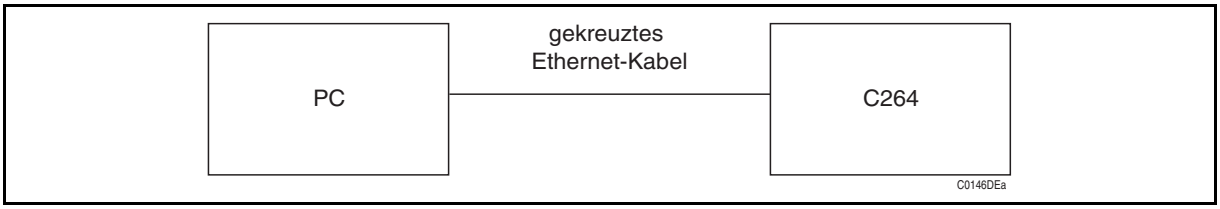

MiCOM
Cx60
Completing the MiCOM COMPUTER 3.12 Setup Wizard
Setup has finished installing MiCOM COMPUTER 3.12 on your computer. The application may be launched by selecting the installed icons.
Click Finish to exit Setup.
Launch PACIS FTP Server
Install WinPcap 3.0 DLL (mandatory for Cmt)
Finish

Klicken Sie auf 'Beenden' (Finish).

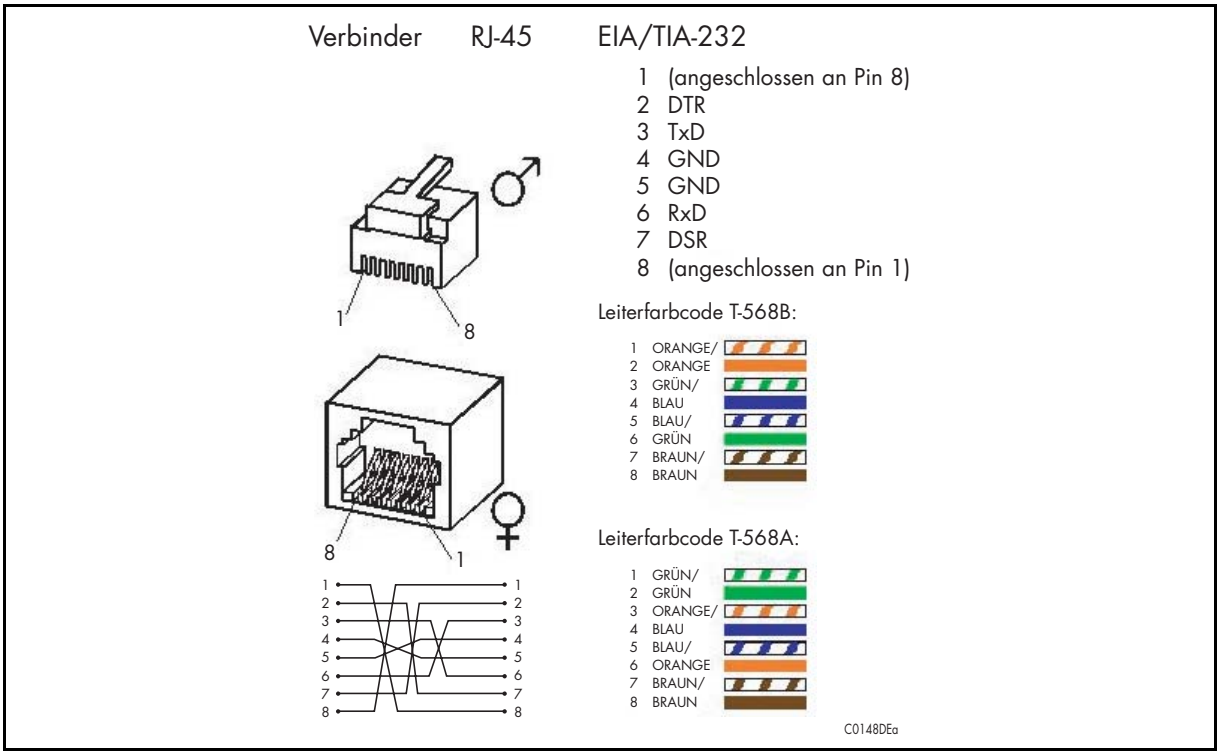
7.2 Anschluss zwischen PC und dem C264-Gerät

Der PC und das C264-Gerät ist über Ethernet nach einem der folgenden Verfahren miteinander zu verbinden.

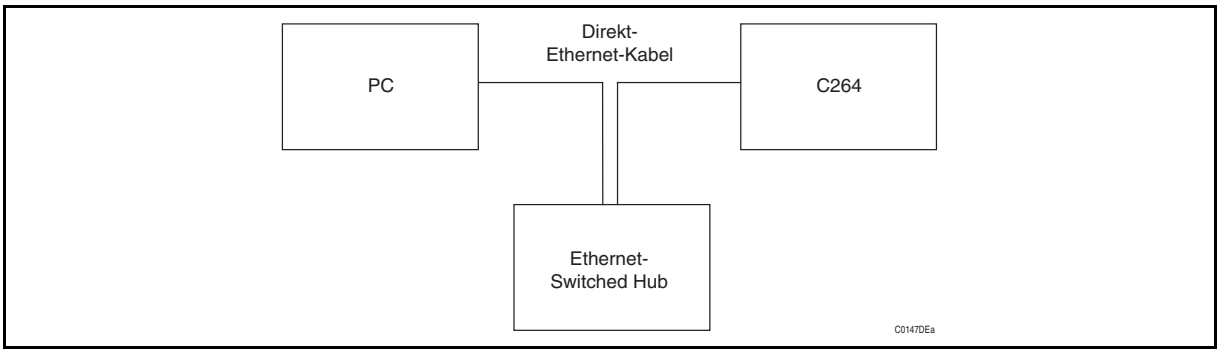
7.2.1 Ohne Ethernet-Switched-Hub



Das gekreuzte Ethernet-Kabel sieht wie folgt aus:



7.2.2 Mit Ethernet-Switched-Hub



Das gekreuzte Ethernet-Kabel sieht wie folgt aus:

1 verbunden mit 1,
2 verbunden mit 2 etc.

7.3 Einzugebende Einstellungen

Die Feldeinheit besitzt eine werkseitig voreingestellte IP-Adresse und einen Alias-Namen. Diese müssen auf anwendungsspezifische Werte geändert werden.

Die einzugebenden Einstellungen sind:

- IP-Adresse: IP-Adresse des PCs
- Zielname: sollte der Name der Feldeinheit sein, der durch SCE für die Datenbank der Feldeinheit definiert wurde;
- IP-Adresse des C264: sollte die IP-Adresse der Feldeinheit ein, die durch SCE für die Datenbank der Feldeinheit definiert wurde;

Andere Parameter sollten nicht modifiziert werden.

Im Folgendem wird beschrieben wie die Parameter zu ändern sind.

7.4 Eingabe neuer Einstellungen

– Starten Sie den vorher installierten PACiS FTPD-Server.

Auf Ihrem PC-Desktop wird folgendes Symbol sichtbar:

– Starten Sie die vorher installierte CMT-Software.

Auf Ihrem PC-Desktop wird folgendes Symbol sichtbar:

HINWEIS: CMT bietet eine Online-Hilfe. Diese Hilfe ist auch am Ende dieses Kapitels IN enthalten.

– Greifen Sie auf Ihr C264-Gerät über die Auswahl der Schaltfläche '**Feldeinheit suchen**' (**Search computers**) zu.

HINWEIS: Gibt es keine Feldeinheit in der Liste, liegt dies vielleicht an der Ethernet-Schnittstelle Ihres PC. Gehen Sie oben im Fenster auf '**Datei**' (**File**) und dann auf '**Netzwerkanschluss**' (**Network interface**), um die richtige Schnittstelle zu wählen.

– Wählen Sie Ihr MiCOM C264 aus der Liste aus.

– Gehen Sie ins Menü '**Startparameter**' (**Boot Parameters**).

– Wählen Sie die Option **'Netzwerk Start**' (**Network boot**).

– Ändern Sie:

  – ”IP on Ethernet (e)” und stellen Sie die Ethernet-Adresse ein, die Sie für das MiCOM C264 gewählt haben;

  – ”host IP (h)” und stellen Sie die Ethernet-Adresse des PC ein, der CMT unterstützt;

  – ”target name (tn)” und stellen Sie den Namen für das MiCOM C264 ein.

– Klicken Sie auf '**Startparameter einstellen**' (**Set Boot Parameters**), um die neuen Parameter an das MiCOM C264 zu senden.

– Wählen Sie 'Feldeinheit neu starten' (Reboot Computer), um das C264 neu zu starten. Dadurch wird es mit der auf dem PC installierten Software neu gestartet.

7.5 Installation der C264-Software

Führen Sie folgendes mittels CMT-Anwendung durch:

- Greifen Sie auf Ihr C264-Gerät über die Auswahl der Schaltfläche '**Feldeinheit suchen**' (**Search computers**) zu.
- Wählen Sie Ihr MiCOM C264 aus der Liste aus.
- Gehen Sie ins Menü '**Startparameter**' (**Boot Parameters**).
- Wählen Sie die Option **'Flash starten**' (**Flash boot**).
- Klicken Sie auf '**Startparameter einstellen**' (**Set Boot Parameters**), um die neuen Parameter zu übernehmen.
- Klicken Sie auf das Menü '**BootInstall**' (**BootInstall**).
- Wählen Sie das Verzeichnis 'C264_cpu2 '.
- Klicken auf '**Boot-ROM aktualisieren**' (**Updatebootrom**).
- Warten Sie auf das Ende der Installation.
- Klicken Sie auf 'Start BootInstall' (**Start bootInstall**).
- Warten Sie auf das Ende der Installation. Die MiCOM C264-Installation dauert ungefähr eine Minute.
- Nach der Beendigung starten Sie Ihre Feldeinheit neu, indem Sie auf '**Feldeinheit neu starten**' (**reboot computer**) klicken, um die neuen Parameter und die Software zu übernehmen.

Nach dem Neustart schaltet das C264 in den Wartungsmodus um. Die Feldeinheit ist für die Übertragung der Anwendungsdatenbank bereit.

7.6 Aktualisierung der C264-Software

Die Aktualisierung einer Software ähnelt der Prozedur der Installation:

- Greifen Sie auf Ihr C264-Gerät über die Auswahl der Schaltfläche '**Feldeinheit suchen**' (**Search computers**) zu.
- Wählen Sie Ihr MiCOM C264 aus der Liste aus.
- Klicken Sie auf das Menü '**BootInstall**' (**BootInstall**).
- Wählen Sie das Verzeichnis 'C264_cpu2 '.
- Klicken auf '**Boot-ROM aktualisieren**' (**Updatebootrom**).
- Warten Sie auf das Ende der Installation.
- Klicken Sie auf 'Start BootInstall' (**Start bootInstall**).
- Warten Sie auf das Ende der Installation. Die MiCOM C264-Installation dauert ungefähr eine Minute.
- Nach der Beendigung starten Sie Ihre Feldeinheit neu, indem Sie auf '**Feldeinheit neu starten**' (**reboot computer**) klicken, um die neuen Parameter und die Software zu übernehmen.

8. HERUNTERLADEN DER DATENBANK

Das Gerät MiCOM C264 erfordert für den Betrieb eine Datenbank. Es kann bis zu zwei Datenbanken speichern, die mit "aktuell" und "Stand-by" bezeichnet werden. Nur die aktuelle Datenbank wird für den Betrieb verwendet. Die zweite Datenbank kann heruntergeladen werden, wenn sich die Feldeinheit im Betriebs- oder Wartungsmodus befindet. Ein spezieller Befehl ermöglicht die Umschaltung zwischen den beiden gespeicherten Datenbanken. Daten und Strukturen werden mit PACiS SCE festgelegt. Wenn Daten eingegeben werden, erzeugt PACiS SCE eine Datenbank.

Zum Herunterladen der Datenbanken und zur Umschaltung zwischen ihnen werden die Anwendungen SMT (System Management Tool) bzw. CMT (Computer Maintenance Tool) verwendet.

Der Einsatz von SMT oder CMT hängt von der Anzahl der Feldeinheiten ab. Bei mehreren Feldeinheiten auf dem gleichen Ethernet-Netzwerk wird die Benutzung von SMT empfohlen, damit die Datenbankkohärenz zwischen den Feldeinheiten gewährleistet ist.

8.1 Herunterladen der Datenbank mit CMT

8.1.1 Laden der DB unter CMT

Der erste Schritt ist das Kopieren der .zip-Datenbank von SCE auf Ihren PC.

8.1.2 Herunterladen der DB auf das C264

Führen Sie folgendes von der CMT-Anwendung aus durch:

- Greifen Sie auf Ihr C264-Gerät über die Auswahl der Schaltfläche '**Feldeinheit suchen**' (**Search computers**) zu.
- Wählen Sie Ihr MiCOM C264 aus der Liste aus.
- Gehen Sie in das Menü '**Schlüssel und DB**' (**Key and DB**)
- Klicken Sie auf '**Datenbankversion auswählen**' (**Select a Data Base version**), wählen Sie die Datei bd.x.xx.zip je nach zu verwendender Datenbank aus und gehen Sie dann auf **OK**.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche '**Datenbank herunterladen**' (**Download Data Base**), wählen Sie dann die .adb-Datei Ihrer Feldeinheit und klicken Sie dann auf **OK**.
- Klicken Sie danach auf die Schaltfläche '**Datenbanken umschalten**' (**Switch Data Bases**). Die Feldeinheit MiCOM C264 startet mit der Datenbank, die Sie heruntergeladen haben, neu.

8.2 Herunterladen der Datenbank mit SMT

8.2.1 Laden der DB unter SMT

Die erste Aktion unter SMT ist das Laden der DB-Version. Die DB wird dann auf der Festplatte gespeichert und für die Kommunikation vorbereitet (mit der Kommunikationseinstellung).

Die DB erscheint in der Datenbankliste. Mit einem Rechtsklick kann die DB auf "aktuell" gestellt und danach der Befehl "Alle verbinden" gesendet werden. SMT sollte dann mit der Feldeinheit kommunizieren. Andernfalls müssen die Kommunikationsleitungen und Einstellungen überprüft werden.

8.2.2 Herunterladen der DB auf das C264

Immer noch unter Verwendung der rechten Tasten ist die Option "Alle herunterladen" zu wählen und auf die Bestätigung einer erfolgreichen Übertragung zu warten.

8.2.3 Umschaltung auf die heruntergeladene Datenbank

Wenn vorher keine Datenbank installiert war, wird die Datenbank automatisch als aktuelle Datenbank eingestellt. Wurde früher bereits eine Datenbank installiert, wird die heruntergeladene Datenbank die Bereitschaftsdatenbank. In diesem Fall muss auf die neue Datenbank umgeschaltet werden, damit sie die aktuelle Datenbank wird. In beiden Fällen ist ein Neustart der Feldeinheit notwendig, um die Datenbank in den aktuellen Modus zu schalten.

9. NACH DER INSTALLATION DER FELDEINHEIT

Die Installation ist nun vollständig.

Bei Problemen ist im Kapitel C264/DE MF "Wartung und Fehlersuche" nachzuschlagen.

10. SOFTWARESCHUTZ

Im MiCOM C264 gibt es einen Softwareschutz.

Zur Überprüfung der verfügbaren Funktionen ist die CMT-Anwendung zu benutzen:

- Greifen Sie auf das C264-Gerät über die Auswahl der Schaltfläche '**Feldeinheit suchen**' (**Search computers**) zu.
- Wählen Sie das MiCOM C264 aus der Liste aus.
- Gehen Sie in das Menü '**Schlüssel und DB**' (**Key and DB**)
- Klicken Sie auf 'Schlüssel für Feldeinheit lesen' (**Get computer key**). Zusammen mit den verfügbaren Funktionen sollte eine gültige Schlüsselnummer angezeigt werden.

Gibt es keinen gültigen Schlüssel ist Kontakt mit der Service-Abteilung von Schneider Electric aufzunehmen, um einen gültigen Schlüssel zu bekommen. Halten Sie vor dem Anruf die im Menu '**Startparameter**' (**Boot Parameters**) angegebene Seriennummer und die benötigten Funktionen nach folgender Liste bereit:

- Protokoll IEC 60870-5-104 (T104)
- serielle SCADA-Verbindungen
- IED-Verbindungen
- ISaGRAF Laufzeit-Programm
- Synchronkontrolle und Spannungsregelung

Nachdem Sie den Schlüssel haben, fügen Sie ihn in das Schlüsselfeld im Menü '**Schlüssel und DB**' (**Key and DB**) ein und klicken Sie dann auf die Schaltfläche 'Schlüssel für Feldeinheit einstellen' (**Set computer key**). Nun sollten Sie einen gültigen Schlüssel haben.

11. INSTALLATION VON OPTIONEN

Optionale Hardware-Module sind:

- IRIG-B-Anschluss
- Drucker

11.1 Externe Echtzeitgeber

Der CPU-Baustein verfügt über einen optionalen BNC-Anschluss, um eine externe Echtzeitsynchronisation durchzuführen. Der empfohlene externe Echtzeitgeber ist die Funkuhr ***hopf*** 6870.

Die Installation sollte nach den Standardregeln der BNC-Kabelinstallation, einschließlich der Längenbeschränkung und des optionalen Abschlusswiederstandes von 50 Ohm erfolgen.

Für die Installation des externen Echtzeitgebers ist in dessen Dokumentation und in der Zusammenfassung zum PACiS-System im Kapitel IN nachzuschlagen.

Die externe IRIG-B-Synchronisation muss in der Datenbank der Feldeinheit konfiguriert werden.

11.2 Druckerinstallation

Ein Drucker kann dauerhaft für Ereignisprotokoll (SOE) oder zeitweilig für Inbetriebnahme-/Wartungszwecke installiert werden. Die Datenkennzeichnung wird mit PACiS SCE festgelegt.

Der Drucker sollte an die Ports 1, 2, 3 oder 4 der Feldeinheit angeschlossen werden.

Wenn sich der Port auf dem BIU-Baustein befindet, muss der Baustein mit der richtigen Steckbrückeneinsetllung für RS232 konfiguriert werden.

Desweiteren muss eine Konfigurationsdatei (in der Datenbank enthalten) mit den Druckerkommunikationsparametern auf der Feldeinheit installiert werden.

12. CMT-ONLINE-HILFE

12.1 EINLEITUNG

12.1.1 Gültigkeit

Dieses Dokument ist eine Bedienungsanleitung und beschreibt die Nutzung der Anwendung PACiS Computer Maintenance Tool.

Jeder Abschnitt beschreibt eine bestimmte Funktion der CMT-Anwendung.

12.2 PACiS Computer-Maintenance-Tool (CMT) - Überblick

12.2.1 Allgemeines

Die CMT-Anwendung bietet benutzerfreundliche Möglichkeiten zur Wartung der MiCOM Cx6x-Feldeinheiten.
Das Eingeben von Befehlen in die Oberfläche ist nicht erforderlich. Die grafische Schnittstelle erledigt die wichtigsten Aufgaben.

CMT läuft auf Personalcomputern (PC) unter Windows 98, NT und 2000.
Desweiteren ist keine serielle Verbindung zwischen dem PC des Bedieners und den Feldeinheiten Steuerung und Überwachung erforderlich. Alle Funktionen werden über das Ethernet-Netzwerk durchgeführt. CMT benutzt das Raw Ethernet-Paket im Mac-Direktadressiermodus.

12.2.2 Starten der Software

CMT wird mit der Standardinstallation der MiCOM COMPUTER-Software ausgeliefert.
Die CMT-Anwendung ist normalerweise zu finden unter
C:\Program Files\Schneider Electric\PACiS\Computer\Cmt
bzw. über das Startmenü Program/Schneider Electric/Pacis /Computer/Cmt.
Nach dem Start der Software wird 3 Sekunden lang ein Startbild angezeigt.

Pacis Computer Maintenance Tool
MiCOM
Cx64 CMT
All brand or product names are the trademark or registered trademark of their respective holders.
Copyright ©2004 AREVA T&D (All rights reserved) - www.areva-td.com
Computer Maintenance Tool version: A3.10
All rights reserved © 2011 Schneider Electric
Close

12.2.3 CMT-Hauptfenster

Dieses Fenster in vier Abschnitte eingeteilt:

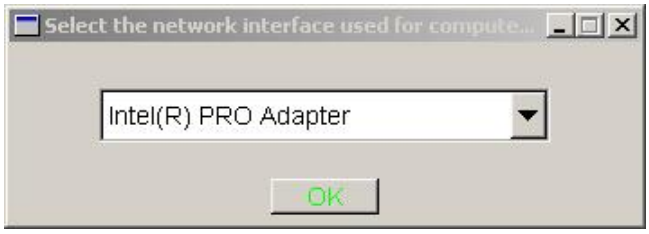
ein Menü, einen Teil für die Feldeinheit oben rechts, ein Aktionsabschnitt mit Schaltflächen links und dem wichtigsten Teil in der Mitte, der die Ausgabe der gewählten Aktionen enthält.

12.2.3.1 Die Menüs Datei (File), Werkzeuge (Tools) und Hilfe (Help)

12.2.3.1.1 Menü Datei (File)

Das Menü 'Datei' (File) enthält zwei Untermenüs: Netzanschluss (Network Interface) und Beenden (Quit).

Untermenü 'Netzanschluss' (Network Interface) (F2)



Damit wird die durch den PC genutzte Netzwerkanschlusskarte für den Zugriff auf das Netzwerk der Feldeinheiten ausgewählt.

Ein Auswahlfenster wird geöffnet und schlägt eine Netzwerkanschlusskarte vor, die auf Ihrem PC vorhanden ist.

Wählen Sie die gewünschte Karte und klicken Sie dann auf OK oder schließen Sie das Fenster wie gewohnt.

Bei einem PC, der nur eine Ethernet-Karte aufweist, wird die richtige Karte automatisch ausgewählt.

Beispiel:

- MS TCP Loop Anschluss hinten: (nicht durch CMT verwendbar)
- 3Com 3C90x Ethernet Adapter:
- 3Com Ether Link PCI:
- AT-2500 NDIS Series 4.0 Treiber:
- NdisWan Adapter: (nicht durch CMT verwendbar)

Die Auswahl wird in der Registrierdatenbank (Registry) gesichert.

Untermenü 'Beenden' (Quit) (Strg+q)

Dieser Menüpunkt wird zum Verlassen der Software benutzt.

12.2.3.1.2 Menü 'Werkzeuge' (Tools)

Das Menü 'Werkzeuge' (Tools) enthält zwei Untermenüs: 'Sprache' (Language) und 'Hintergrundfarbe' (Background color).

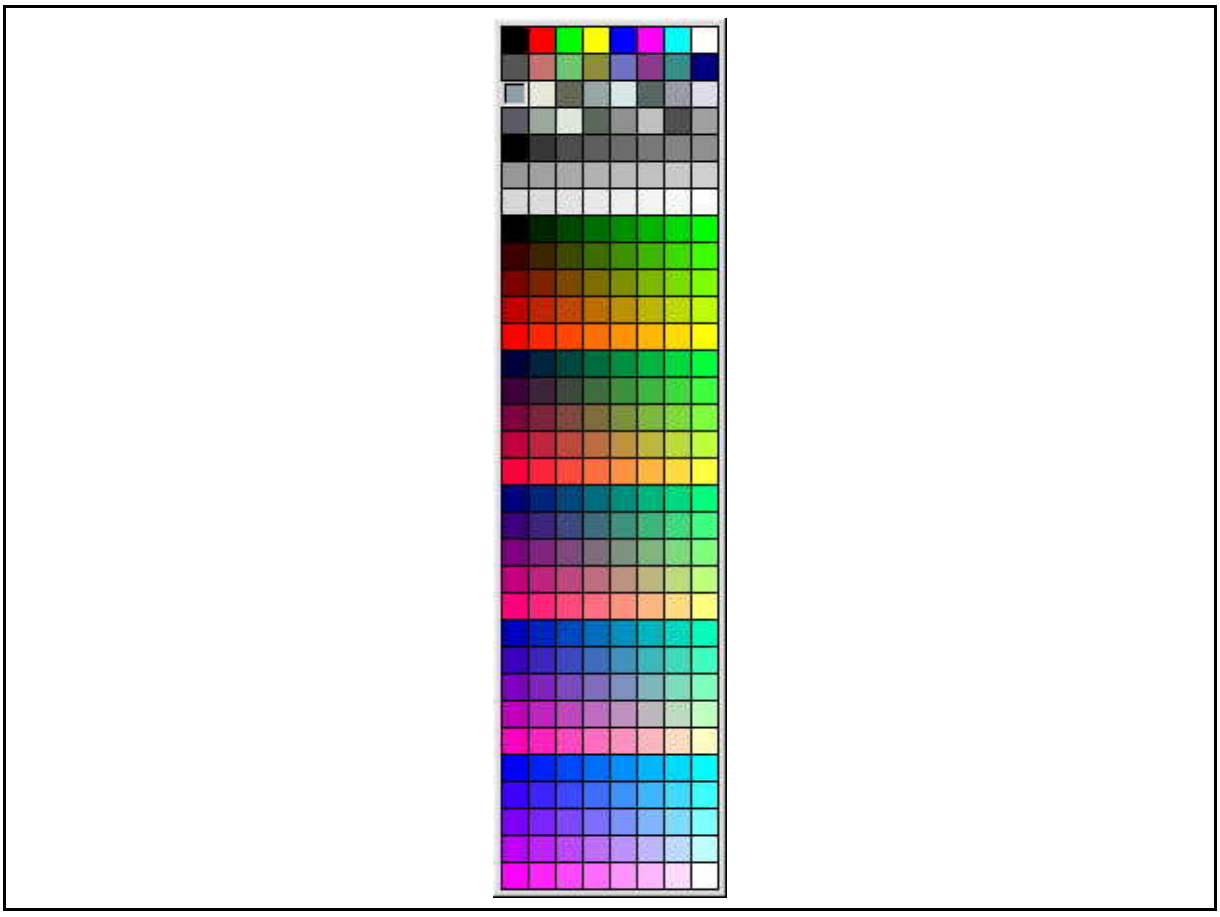
Untermenü 'Sprache' (Language)

Damit kann die von CMT benutzte Sprache ausgewählt werden. Die standardmäßig eingestellte Sprache ist Englisch, Untermenü '**Englisch**' (**English**) (**F3**). Die alternative Sprache ist '**Französisch**' (**French**) (**F4**).
Die ausgewählte Sprache wird in der Registrierdatenbank (Registry) gesichert.

Hintergrundfarbe

Damit wird die durch die CMT-Fenster verwendete Hintergrundfarbe ausgewählt. Die standardmäßig eingestellte Farbe ist **Grau**.

Das Hintergrundfarbmenü blendet eine Tafel mit 256 Farben ein, die Sie benutzen können. Sie können eine davon auswählen. Diese Farbe wird die neue Standardhintergrundfarbe. Es ist besser, eine Farbe in der Mitte einer Zeile auszuwählen.



Die ausgewählte Farbe wird in der Registrierdatenbank (Registry) gesichert.

12.2.3.1.3 Menü 'Hilfe' (Help)

Das Dateimenü enthält zwei Untermenüs 'Index' (Index) und 'Über CMT' (About).

Untermenü 'Index' (Index) (F1)

Dieses Menü zeigt die Hilfedatei an. Das ist diese Datei.

Untermenü 'Über CMT' (About) (F5)

Dieses Menü blendet ein Fenster 'Über CMT' (About) ein. Dieses zeigt die Version von CMT und die Urheberrechte.

Pacis Computer Maintenance Tool
MiCOM
Cx64 CMT
All brand or product names are the trademark or registered trademark of their respective holders.
Copyright ©2004 AREVA T&D (All rights reserved) - www.areva-td.com
Computer Maintenance Tool version: A3.10
All rights reserved © 2011 Schneider Electric
Close

12.2.3.2 Schaltfläche 'Feldeinheiten suchen' (Search computers)

Diese Schaltfläche dient zur Suche nach Feldeinheiten auf dem aktuellen Local Area Network (LAN).
Wird sie betätigt, beginnt die Anwendung mit der Suche und wartet 3 Sekunden auf Antwort. Nach dieser Verzögerung wird eine Liste mit allen antwortenden Feldeinheiten angezeigt. Sie enthält die Bezeichnung, den Typ und die Seriennummer der Feldeinheiten.

Klicken Sie zur Auswahl einer Feldeinheit einfach mit der linken Maustaste auf diese.

Jede Schaltfläche ist farblich gekennzeichnet, was den internen Zustand der Feldeinheit anzeigt:

Anwendungssoftware läuft bzw. normal: grün

Anwendungssoftware angehalten: blue

Bootprom: rot

Bezeichnung, IP-Adresse, Typ und *Seriennummer* der ausgewählten Feldeinheit werden im weißen Feld 'Ausgewählte Feldeinheit' (Selected Computer) angezeigt.

Jedes Fenster kann 20 Schaltflächen anzeigen. Durch Anklicken des Reiters (Weiter... (Next)) werden die nächsten 20 Feldeinheiten sichtbar. Maximal 100 Feldeinheiten sind möglich.

12.2.3.3 Schaltfläche 'Feldeinheitenliste' (Computer's list)

Die Liste aller antwortenden Feldeinheiten wird ohne Suche im Netzwerk angezeigt. Sie enthält die Bezeichnung, die IP-Adresse, den Typ und die Seriennummer der Feldeinheiten.

12.2.3.4 Linke Leiste

Diese Leiste enthält alle Aktivitäten, die an der ausgewählten Feldeinheit ausgeführt werden können.

Klicken Sie einfach auf eine Schaltfläche, um die gewünschte Aufgabe zu starten.

Jede Funktion wird im nächsten Abschnitt dieses Handbuches beschrieben.

12.2.4 Funktionen über CMT-Schaltflächen

12.2.4.1 Feldeinheitsversion

Das Ausgabefenster zeigt Software- und Datenbankinformationen der Feldeinheit Cx6x:

- Version
- Datenbankkompatibilität
- UCA2-Agency-Version
- Isagraf-Softwareversion
- Triangle-Softwareversion
- Erstellungsdatum der Anwendungssoftware

Ebenso werden Informationen über die laufende Datenbank gegeben (sofern eine Datenbank läuft):

- Betriebsmittelbezeichnung
- Betriebsmitteltyp
- Modell
- Firma
- Beschreibung
- Unterstation
- Datenbankbezeichnung
- Version
- Pfad der Datenbank
- Erstellungsdatum der Datenbank und Datum der letzten Einstellung

Informationen über den Status der Feldeinheit:

AKTIV oder WARTUNG oder INITIALISIERUNG oder SIMULATION oder BEREITSCHAFT oder FEHLERBEHAFTET oder VERRIEGELT oder ANGEHALTEN.

12.2.4.2 Startparameter

Die Schaltfläche 'Startparameter' (Boot Parameters) zeigt die aktuellen Startparameter der Feldeinheit.

Änderungen der Werte können in allen im weißen Fenster angezeigten Feldern erfolgen ("inet on Ethernet", "host inet" und 'Zielbezeichnung' (target name)).

Die Auswahlknöpfe 'Netzwerk Start' (Network boot), 'Flash-Start' (Flash boot) und 'Bootprom-Start' (Bootprom boot'): Diese drei Knöpfe verändern die erforderlichen Felder in der Boot-Zeile automatisch, damit die Feldeinheit entweder mit FTP (Netzwerk) oder mit ihrem Flash-Speicher (Flash) startet bzw. nach dem Start angehalten wird (Bootprom).

Der normale Modus ist 'Flash-Start' (Flash boot).

Der Ethernet-Anschlusstyp (Ethernet Interface Type) kann mit dem weißen Auswahlfeld 'Ethernet-Anschluss' (Ethernet interface) ausgewählt werden.

Auswahlmöglichkeit:

[Composant FrontPage Enregistreur de résultats]

'RJ45 Selbsterkennung' (RJ45 auto detect) ist der Standardmodus, d. h. automatische Verhandlung zwischen Feldeinheit und Switched Hub.

Mit der Schaltfläche 'Startparameter lesen' (Get Boot parameters) erhält man Informationen durch Lesen des Flash-Speichers der Feldeinheit.

Nach Beendigung der Veränderungen muss die Schaltfläche 'Startparameter setzen' (Set Boot parameters) betätigt werden, damit die Änderungen in der Feldeinheit übernommen werden.

Die Änderungen werden im Flash-Speicher des CX6X gespeichert.

Die Änderungen werden erst nach dem nächsten Neustart wirksam.

12.2.4.3 Schlüssel- und Datenbankmanagement

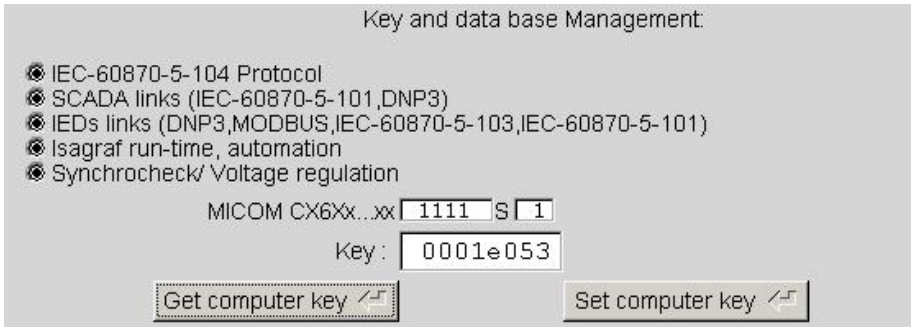
Die Schaltfläche 'Schlüssel und DB' (Key and DB) zeigt das Fenster zum Schlüssel- und Datenbankmanagement.

12.2.4.3.1 Schlüsselmanagement

Die Nutzung der Feldeinheitssoftware wird durch einen Softwareschlüssel beschränkt.

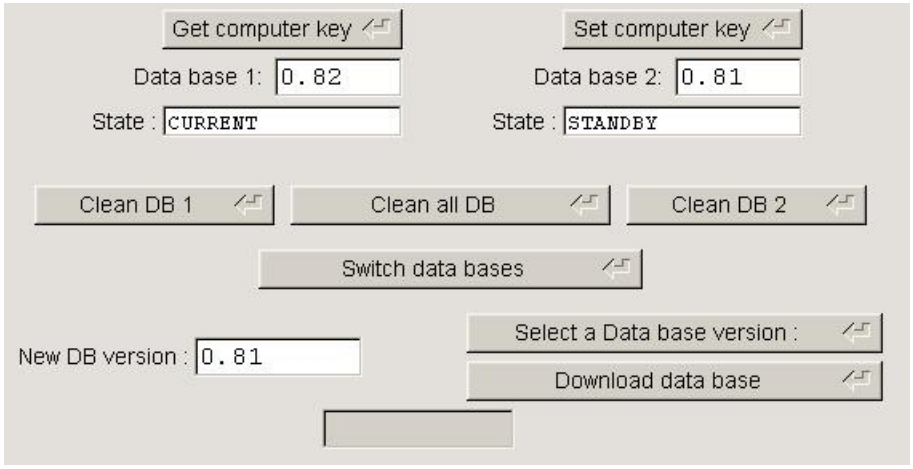
Jede Feldeinheit ist mit einem Autorisierungsschlüssel verbunden. Mit diesem Fenster kann der Benutzer den Schlüssel der Feldeinheit lesen ('Feldeinheitsschlüssel lesen' (Get computer key)) oder die Feldeinheit mit einem neuen Schlüssel ('Feldeinheitsschlüssel setzen' (Set computer key)) aktualisieren.

Die Schlüssel sind unverwechselbar und werden mit der Ethernet-Adresse der Feldeinheiten verbunden.



Zugelassene Funktionen sind mit einem schwarzen Auswahlknopf gekennzeichnet.

12.2.4.3.2 Datenbankmanagement



Der Datenbankteil des Fensters dient der Verwaltung der Datenbank der Feldeinheit.

'Datenbank 1' (Data base 1) zeigt die Version der ersten Datenbank und deren Status 'AKTUELL' (CURRENT) oder 'BEREITSCHAFT' (STANDBY).

'Datenbank 2' (Data base 2) zeigt die Version der zweiten Datenbank und deren Status 'AKTUELL' (CURRENT) oder 'BEREITSCHAFT' (STANDBY).

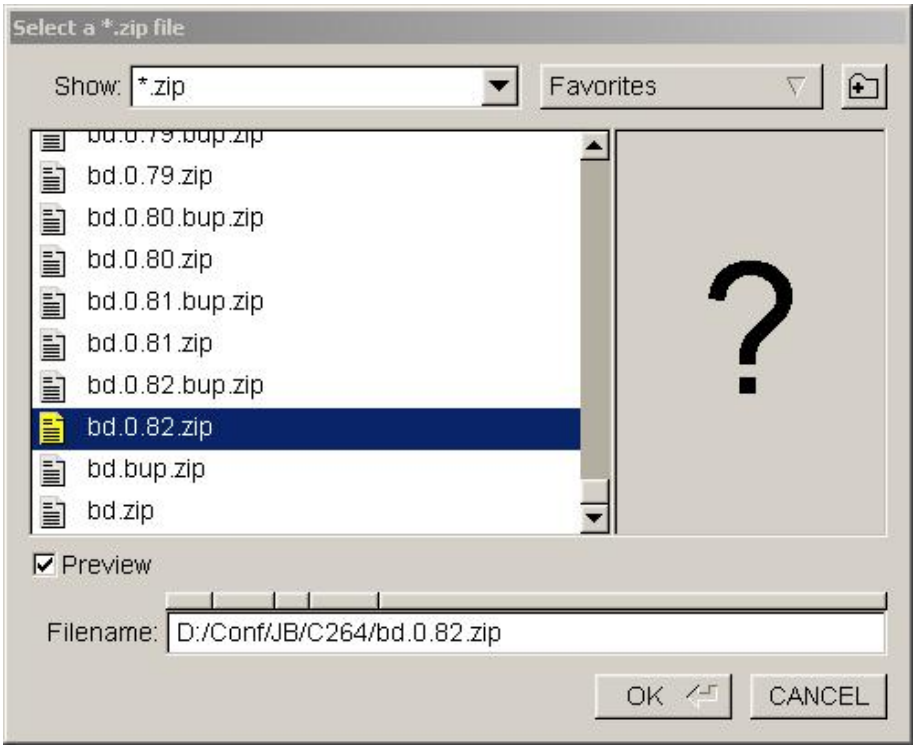
'DB1 entfernen' (Clean DB1) entfernt die erste Datenbank.

'DB2 entfernen' (Clean DB2) entfernt die zweite Datenbank.

'Alle DB entfernen' (Clean all DB) entfernt die erste und zweite Datenbank.

'Datenbanken umschalten' (Switch data bases) schaltet die beiden Datenbanken um. 'AKTUELL' (CURRENT) wird zu 'BEREITSCHAFT' (STANDBY) und 'BEREITSCHAFT' (STANDBY) wird zu 'AKTUELL' (CURRENT).

Mit der Schaltfläche 'Datenbankversion auswählen' (Select a Data base version) kann der Benutzer eine über Versionen gepflegte und durch den Systemkonfigurator (SCE) erstellte Datenbank auswählen. Die Auswahl dieser Schaltfläche öffnet ein neues Dateiauswahlfenster und dort kann der Benutzer eine Datei des Typs "*.x.yy.zip" auswählen.

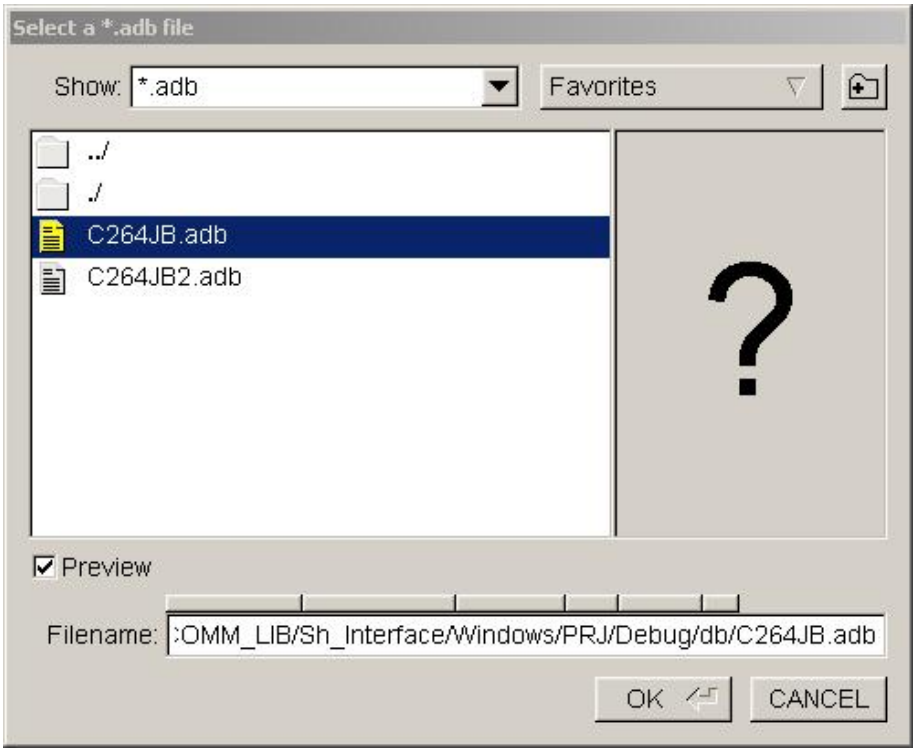


Nach der Auswahl der Datei "*.x.yy.zip" wird sie entpackt und ihre Versionsnummer x.yy wird für späteres Herunterladen gespeichert: 'Neue DB-Version' (New DB version).

Die Schaltfläche 'Favoriten' (Favorites) gewährt Zugang zum Dateisystem auf Ihrem PC.

Nachdem die Datenbank ausgewählt ist, kann der Benutzer die Datei "*.adb" mit 'Datenbank herunterladen' (Download data base) auf die Feldeinheit herunterladen.

Ein Dateiauswahlfenster öffnet sich und schlägt die Dateien "*.adb" vor, die in der Datei "*.x.yy.zip" komprimiert sind und mit 'Datenbankversion auswählen' (Select a data base version) entpackt werden.



Das Anklicken von OK startet das Herunterladen der Datenbank auf die Feldeinheit.

12.2.4.4 Datum und Uhrzeit

Dieser Abschnitt zeigt das Datum und die Uhrzeit der Feldeinheit an bzw. ändert diese Informationen.

12.2.4.4.1 Benutzung der Feldeinheit

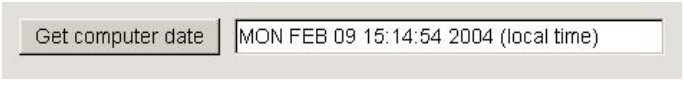
Dieser Abschnitt zeigt gespeicherte Daten über die Feldeinheit an:

'Inbetriebnahmedatum' (first running date) der Feldeinheit: Der unter "/flash/MAINT/firstrd" gespeicherte Wert wird direkt hier angezeigt.

'Betriebsstunden' (Computer use) zeigt die Stunden an, die die Feldeinheit in Betrieb ist. Dieser Wert wird gelesen aus "/flash/MAINT/ophours".

12.2.4.4.2 Feldeinheitsdatum

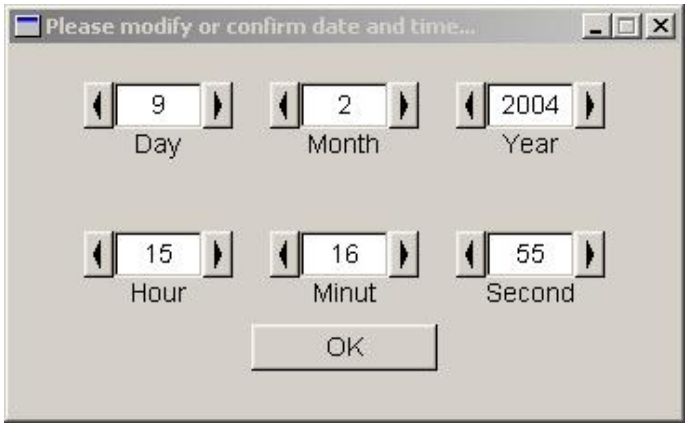
Dieser Abschnitt zeigt die Zeit auf der Feldeinheit (Vor-Ort-Zeit) an.



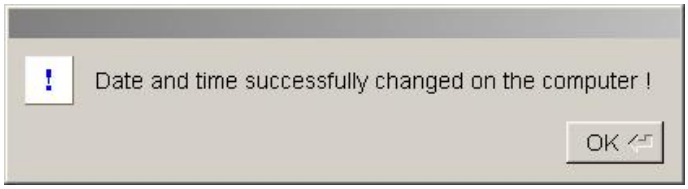
12.2.4.4.3 Datum einstellen

Dieser Abschnitt wählt eine Uhrzeit und ein Datum auf dem PC aus und sendet diese Daten an die Feldeinheit.

'Datum einstellen' (Set date) dient zur Änderung der Uhrzeit und des Datums der Feldeinheit. Das aktuelle Datum und die Uhrzeit werden vom Windows-Betriebssystem vom PC übernommen und angezeigt. Sie können bei Bedarf geändert werden. Die Schaltfläche OK wird zur Bestätigung von Änderungen und zur Aktualisierung der Einstellungen auf der Feldeinheit benutzt.



Ein Klick auf OK sendet die Uhrzeit an die Feldeinheit. Dieses Bestätigungsfenster zeigt an, ob die neue Zeit angenommen wurde oder nicht.

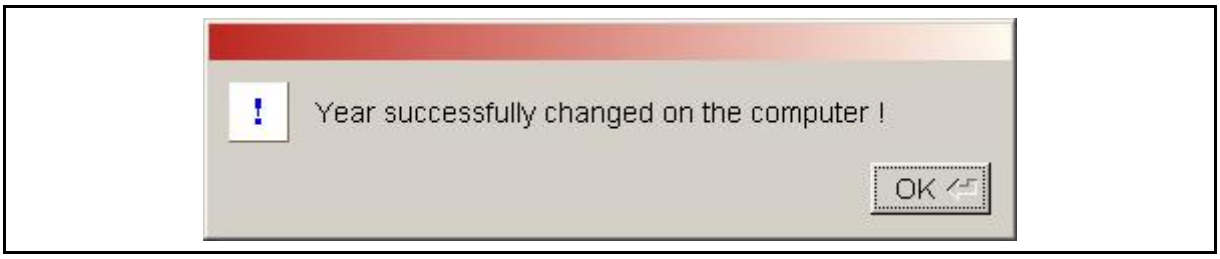


12.2.4.4.4 Jahr einstellen

Dieser Abschnitt wählt ein Jahr auf dem PC aus und sendet es an die Feldeinheit.

'Jahr einstellen' (Set year) verhält sich wie 'Datum einstellen' (Set date). Allerdings wird nur das Jahr geändert. Es ist sinnvoll, das Jahr bei einer neuen Feldeinheit einzustellen, weil IRIG-B keine Jahresdaten enthält. Der Standardwert wird vom Windows-Betriebssystem übernommen und kann geändert werden. OK setzt den Wert auf der Feldeinheit.

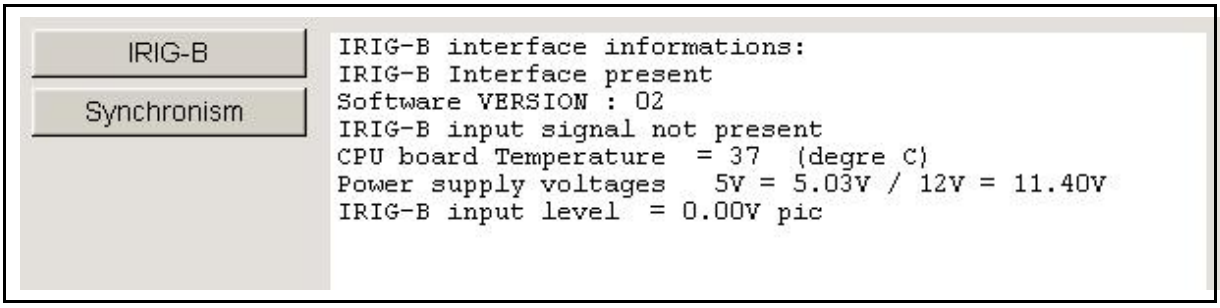
Ein Klick auf OK sendet die Uhrzeit an die Feldeinheit. Dieses Bestätigungsfenster zeigt an, ob das neue Jahr angenommen wurde oder nicht.



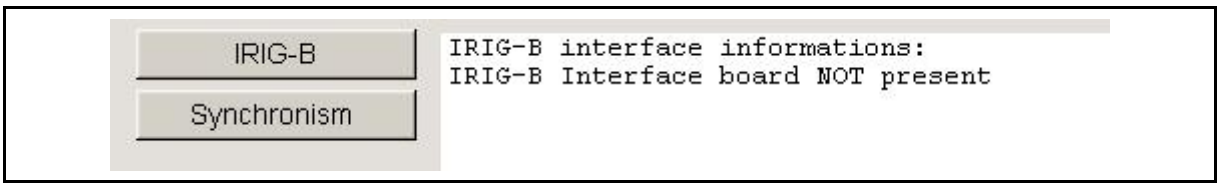
12.2.4.4.5 IRIG-B

Dieser Abschnitt zeigt die IRIG-B-Informationen der Feldeinheit an.

Der IRIG-B-Anschluss ist auf dem CPU-Baustein vorhanden:

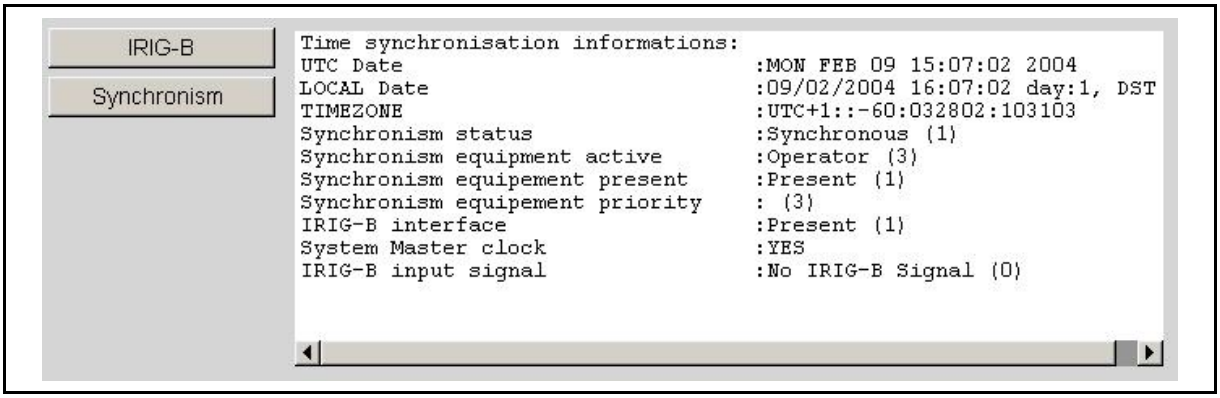

IRIG-B
Synchronism
IRIG-B interface informations:
IRIG-B Interface present
Software VERSION : 02
IRIG-B input signal not present
CPU board Temperature = 37 (degre C)
Power supply voltages 5V = 5.03V / 12V = 11.40V
IRIG-B input level = 0.00V pic

Der IRIG-B-Anschluss ist nicht auf dem CPU-Baustein vorhanden:



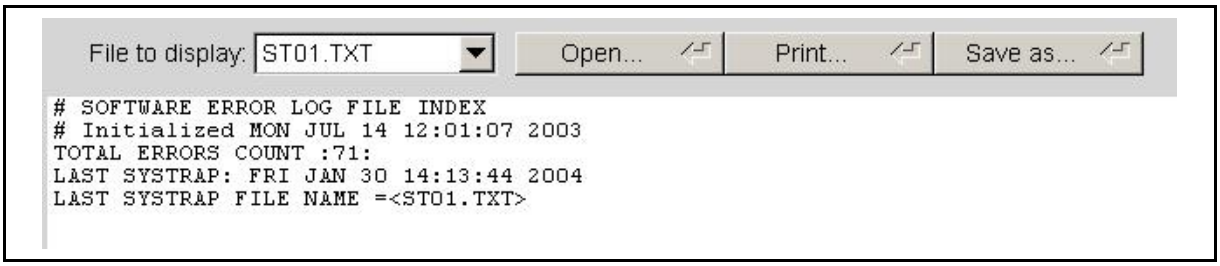
12.2.4.4.6 Synchronität

Dieser Abschnitt zeigt die Synchronitäts-Informationen von der Feldeinheit an.


IRIG-B
Synchronism
Time synchronisation informations:
UTC Date :MON FEB 09 15:07:02 2004
LOCAL Date :09/02/2004 16:07:02 day:1, DST
TIMEZONE :UTC+1::-60:032802:103103
Synchronism status :Synchronous (1)
Synchronism equipment active :Operator (3)
Synchronism equipement present :Present (1)
Synchronism equipement priority : (3)
IRIG-B interface :Present (1)
System Master clock :YES
IRIG-B input signal :No IRIG-B Signal (0)

12.2.4.5 Fehler

Der Inhalt von "/flash/systrap/index.txt" wird angezeigt. Die Anzeige beinhaltet die Anzahl der Fehler seit der Initialisierung des Index, das Datum und die Uhrzeit des letzten Fehlers und den Name der Datei, die Informationen zu diesem Fehler enthält.

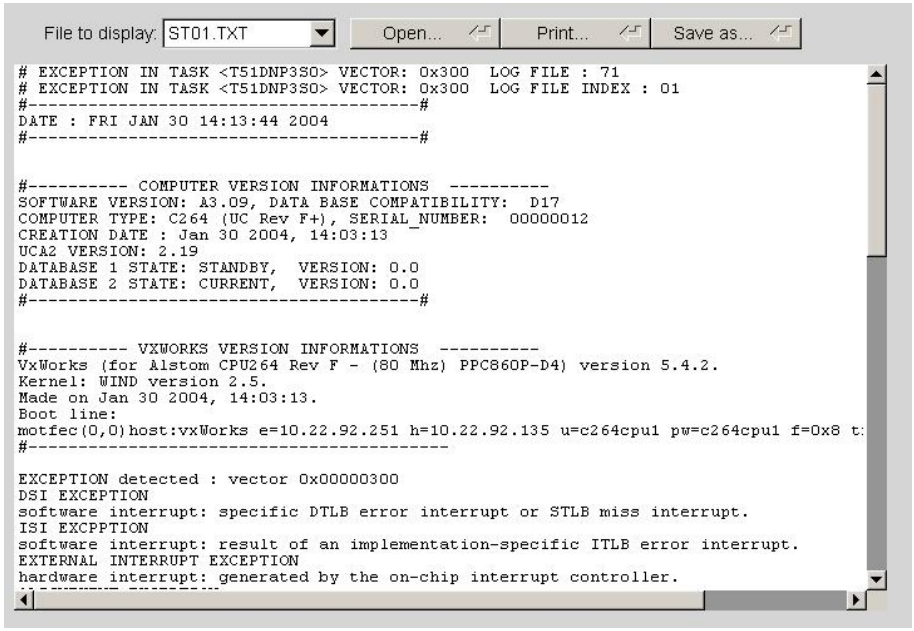

File to display: ST01.TXT
Open...
Print...
Save as...
SOFTWARE ERROR LOG FILE INDEX
Initialized MON JUL 14 12:01:07 2003
TOTAL ERRORS COUNT :71:
LAST SYSTRAP: FRI JAN 30 14:13:44 2004
LAST SYSTRAP FILE NAME =<ST01.TXT>

Diese Datei (die die letzte systrap enthält) wird im Auswahlfeld 'Datei einblenden' (File to display) vorausgewählt.

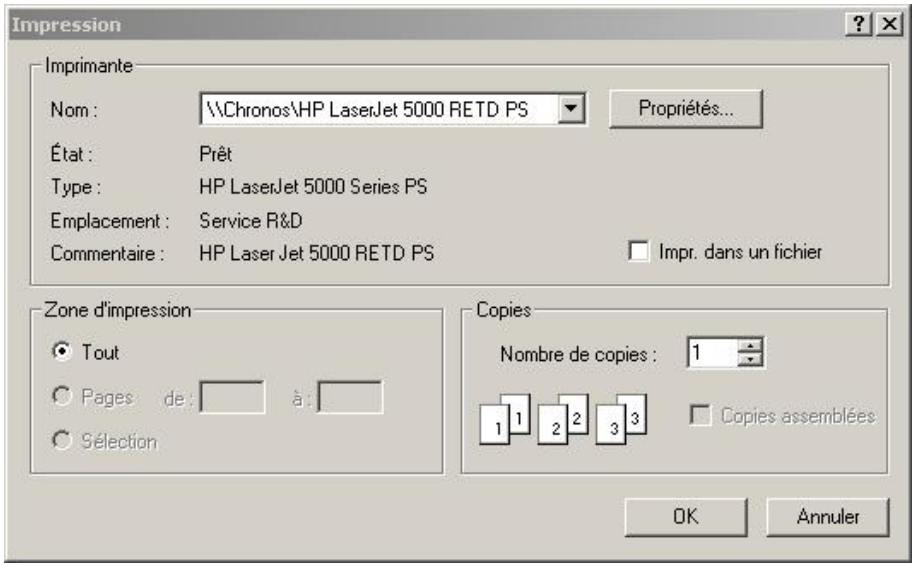
Auf einem CX6X-Gerät werden die letzten 10 Fehlerdateien archiviert. Sie können eine dieser Dateien mit dem Auswahlfeld 'Datei einblenden' (File to display) auswählen.

Nachdem eine Datei ausgewählt ist, können Sie diese wie folgt visualisieren:

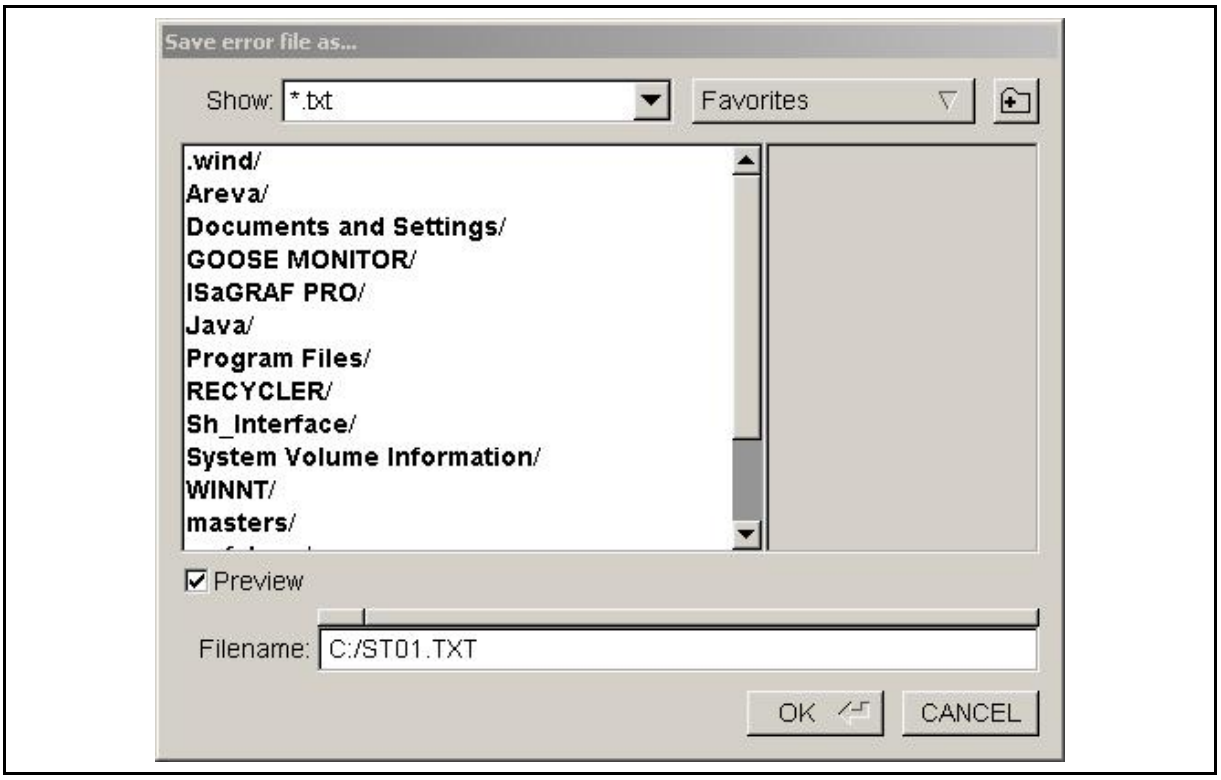
⇒ 'Öffnen' (Open) zeigt die Datei im Ausgabefenster.


File to display: ST01.TXT
Open...
Print...
Save as...
EXCEPTION IN TASK <T51DNP3SO> VECTOR: 0x300 LOG FILE : 71
EXCEPTION IN TASK <T51DNP3SO> VECTOR: 0x300 LOG FILE INDEX : 01
#----------#
DATE : FRI JAN 30 14:13:44 2004
#----------#
#---------- COMPUTER VERSION INFORMATIONS ----------
SOFTWARE VERSION: A3.09, DATA BASE COMPATIBILITY: D17
COMPUTER TYPE: C264 (UC Rev F+), SERIAL_NUMBER: 00000012
CREATION DATE : Jan 30 2004, 14:03:13
UCA2 VERSION: 2.19
DATABASE 1 STATE: STANDBY, VERSION: 0.0
DATABASE 2 STATE: CURRENT, VERSION: 0.0
#----------#
#---------- VXWORKS VERSION INFORMATIONS ----------
VxWorks (for Alstom CPU264 Rev F - (80 Mhz) PPC860P-D4) version 5.4.2.
Kernel: WIND version 2.5.
Made on Jan 30 2004, 14:03:13.
Boot line:
motfec(0,0)host:vxWorks e=10.22.92.251 h=10.22.92.135 u=c264cpu1 pw=c264cpu1 f=0x8 t
#----------
EXCEPTION detected : vector 0x00000300
DSI EXCEPTION
software interrupt: specific DTLB error interrupt or STLB miss interrupt.
ISI EXCPPTION
software interrupt: result of an implementation-specific ITLB error interrupt.
EXTERNAL INTERRUPT EXCEPTION
hardware interrupt: generated by the on-chip interrupt controller.

⇒ 'Drucken' (Print) sendet die Datei auf einen Windows-Drucker.



⇒ 'Sichern unter...' (Save as...) speichert die Datei auf der PC-Festplatte. Ein neues Dateiauswahlfeld wird geöffnet.

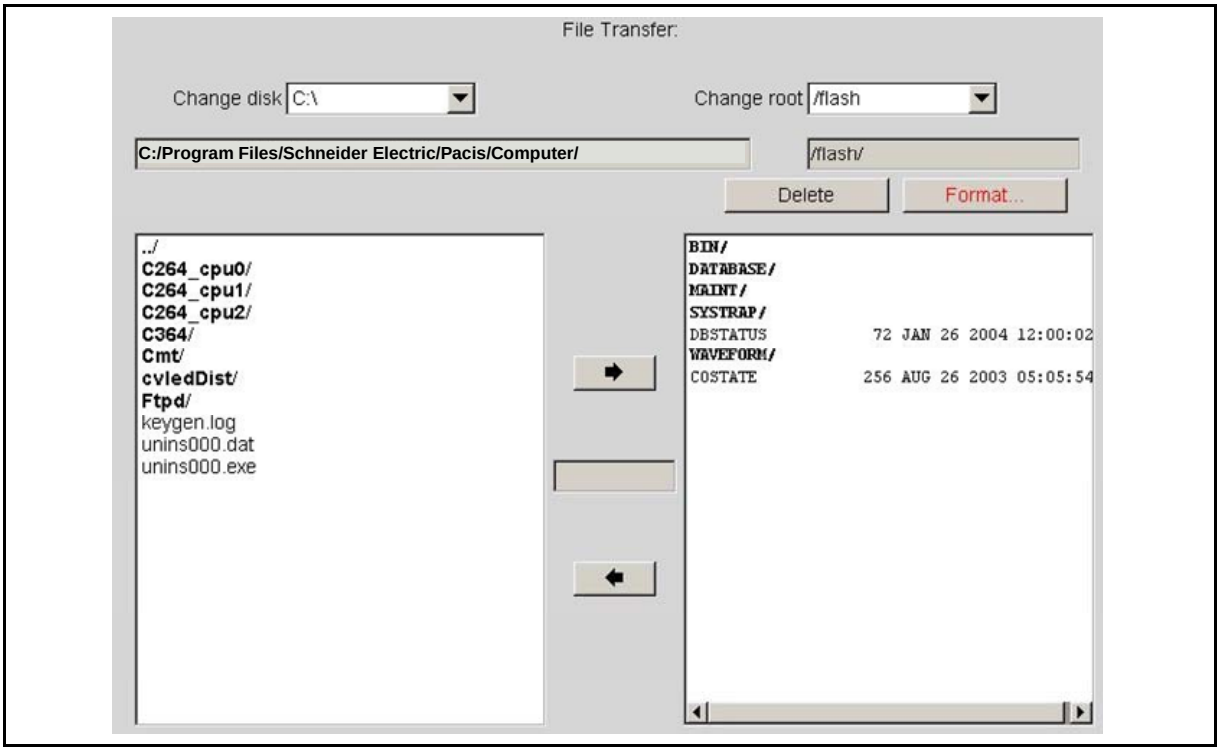


Beachten Sie, dass sich die Datei *filename* auf die Datei "/flash/SYSTRAP/*STxx.TXT*" auf der Feldeinheit bezieht.

12.2.4.6 Datei-Explorer

Dieser Abschnitt ähnelt vielen FTP-Clients oder Datei-Explorern.

Der linke Teil ist ein Abbild des lokalen Dateisystems auf dem PC und der rechte Teil ein Abbild des Dateisystems auf der Feldeinheit.



12.2.4.6.1 Lokale PC-Seite (links)

Auf der PC-Seite ist das standardmäßig angezeigte aktuelle Verzeichnis das zuletzt ausgewählte Verzeichnis (Wert wird in der Registrierdatenbank gespeichert).

Verzeichnisse werden fett dargestellt. Sie können durch **einfaches Anklicken** durchsucht werden. Der Inhalt des Browsers wird automatisch aktualisiert, um neue Dateien oder Unterverzeichnisse zu berücksichtigen.

Die Dateien werden mit normaler Schriftart dargestellt. Zur Auswahl einer Datei **klicken Sie einfach** auf diese (dunkelblauer Hintergrund zeigt die Auswahl an).

Das obere Feld 'Laufwerk wechseln' listet alle Laufwerke des PC auf, die als Wurzelverzeichnis für den Browser benutzt werden.

Ein graues Feld zeigt den aktuellen Pfad oder die ausgewählte Datei an (fett).

12.2.4.6.2 Abgesetzte Feldeinheit (rechts)

Auf der rechten Seite müssen Sie zuerst das Wurzelverzeichnis des Dateisystems der Feldeinheit auswählen. */RAMDEV* (RAM-Laufwerk) und */flash* (Flash-Speicher) sind verfügbar. Klicken Sie auf das Feld 'Wurzelverzeichnis ändern' (Change root).

Ein **einfacher Klick** auf ein Verzeichnis zeigt dessen Inhalt und ein **einfacher Klick** auf eine Datei markiert diese (dunkelblauer Hintergrund zeigt die Auswahl an).

Die Größe und das Änderungsdatum jeder Datei wird ebenfalls angezeigt.

12.2.4.6.3 Herunterladen (Pfeil von links nach rechts)

Um eine Übertragung zu beginnen, sind die beiden Pfeile zwischen den beiden Browser-Fenstern zu benutzen.

Der Pfeil von links nach rechts lädt die auf dem PC markierte Datei in das in der Feldeinheit Steuerung und Überwachung markierte Verzeichnis.

Der Name wird nicht geändert. Es können nur Dateien mit DOS-Namenformat (acht Zeichen.drei Zeichen) kopiert werden. Dateien, die bereits auf der Feldeinheit vorhanden sind, werden automatisch überschrieben.

Die Fortschrittsanzeige zeigt den Fortschritt der Übertragung gelb und die Schreibzeit in den Flash-Speicher wird durch eine rote Fortschrittsanzeige dargestellt.

12.2.4.6.4 Hochladen (Pfeil von rechts nach links)

Der Pfeil von rechts nach links lädt eine Datei hoch. Die in der Feldeinheit ausgewählte Datei wird auf den PC in das aktuelle Verzeichnis hochgeladen.

Der Name wird nicht geändert. Dateien, die auf der Feldeinheit bereits existieren, werden automatisch überschrieben.

Die Fortschrittsanzeige zeigt den Fortschritt der Übertragung gelb an.

12.2.4.6.5 Löschen

Die Schaltfläche 'Löschen' (Delete) löscht die ausgewählte Datei im Dateisystem der Feldeinheit.

Es öffnet sich ein Bestätigungsfenster, das den vollständigen Pfad der zu löschenden Datei anzeigt. Der Benutzer kann bestätigen oder abbrechen.

12.2.4.6.6 Format

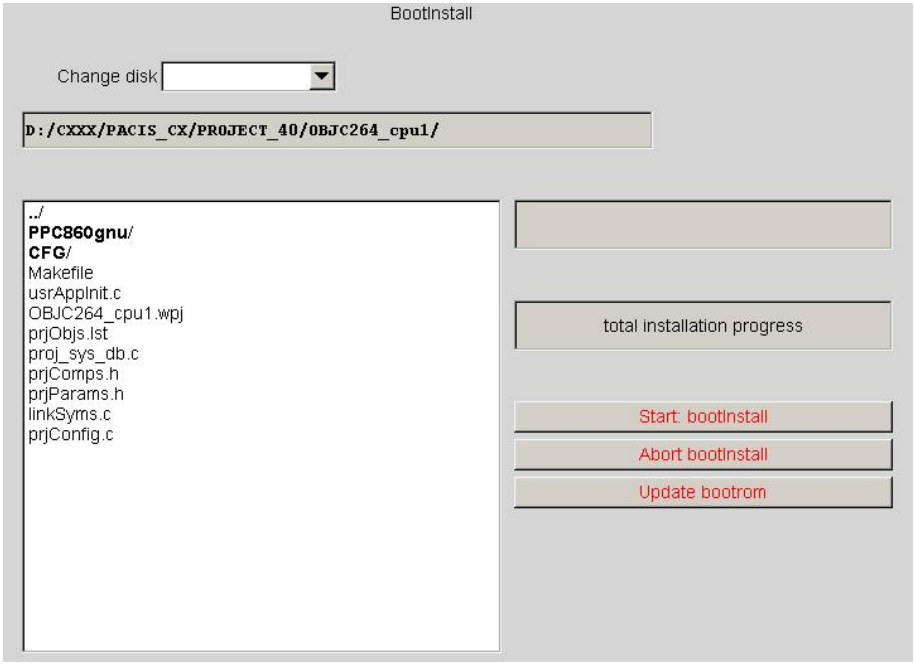
Die Schaltfläche 'Format' (Format) löscht das Dateisystem auf der Feldeinheit und formatiert es neu. **Alle Dateien werden gelöscht**.

Diese Schaltfläche kann nur benutzt werden, wenn die Feldeinheit angehalten ist oder sich im Boot-Modus befindet.

Ein Bestätigungsfenster öffnet sich und der Benutzer muss seine Aktion bestätigen oder abbrechen.

12.2.4.7 BootInstall

Diese Funktion entspricht dem Befehl *BootInstall*, der von einer Shell gestartet wird. Sie lädt automatisch eine Gruppe Dateien herunter, die für die Cx6x-Feldeinheitsanwendung unerlässlich sind.



Die Dateigruppe wird automatisch durch den Benutzernamen (u) der Boot-Info-Fenster ausgewählt (c264_cpu0, c264_cpu1, c264_cpu2, c364) .

Der linke Teil ist ein Abbild des Dateisystems auf dem lokalen PC.

12.2.4.7.1 Lokale PC-Seite (links)

Auf der PC-Seite ist das standardmäßig angezeigte aktuelle Verzeichnis das zuletzt ausgewählte Verzeichnis (Wert wird in der Registrierdatenbank gespeichert).

Verzeichnisse werden fett dargestellt. Sie können durch **einfaches Anklicken** durchsucht werden. Der Inhalt des Browsers wird automatisch aktualisiert, um neue Dateien oder Unterverzeichnisse zu berücksichtigen.

Die Dateien werden mit normaler Schriftart dargestellt. Zur Auswahl einer Datei **klicken Sie einfach** auf diese (dunkelblauer Hintergrund zeigt die Auswahl an).

Das obere Feld 'Laufwerk wechseln' listet alle Laufwerke des PC auf, die als Wurzelverzeichnis für den Browser benutzt werden.

Ein graues Feld zeigt den aktuellen Pfad an (fett). Wenn eine Datei ausgewählt ist, wird nur der Pfad benutzt. Der Dateiname wird ignoriert.

12.2.4.7.2 BootInstall starten

Die Feldeinheit darf sich nicht in folgenden Modi befinden: ANGEHALTEN (STOPPED) oder BOOT (BOOT).

Nach einem Bestätigungsfenster beginnt der BootInstall-Vorgang.

Der obere Fortschrittsbalken zeigt den Fortschritt für jede Datei (gelb für die Übertragung und rot für den Schreibvorgang).

Der untere Fortschrittsbalken zeigt den Fortschritt des gesamten Vorgangs an (gelb). Die Schaltfläche 'BootInstall starten' (Start BootInstall) wird nach jeder Benutzung deaktiviert. Sie müssen erneut auf die Schaltfläche 'BootInstall' (BootInstall) klicken und erneut ein Verzeichnis wählen.

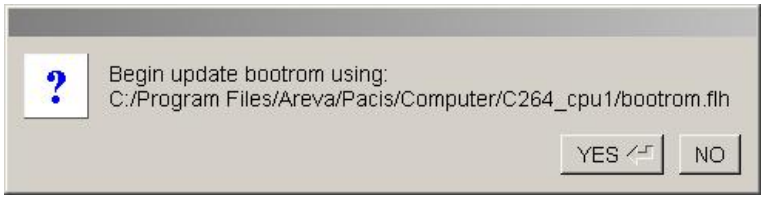
12.2.4.7.3 BootInstall abbrechen

Mit der Schaltfläche 'BootInstall abbrechen' (Abort BootInstall) kann die Dateiübertragung abgebrochen werden. Der Klick wird gespeichert und hält das Herunterladen nach der vollständigen Dateiübertragung an. Damit kann eine laufende Dateiübertragung nicht angehalten werden. Es ist keine Bestätigung erforderlich.

12.2.4.7.4 Bootrom aktualisieren

Die Schaltfläche 'Bootrom aktualisieren' (Update bootrom) wird zur Aktualisierung des Bootrom-Teils des Flash-Speichers der Feldeinheit (Software, die nach einem Neustart ausgeführt wird) benutzt. Die Feldeinheit muss sich im angehaltenen Zustand (Stop) befinden, damit diese Funktion möglich ist.

Zuerst muss der Benutzer ein Verzeichnis auswählen, welches die Datei "bootrom.flh" enthält. Eine Bestätigung wird angefordert.

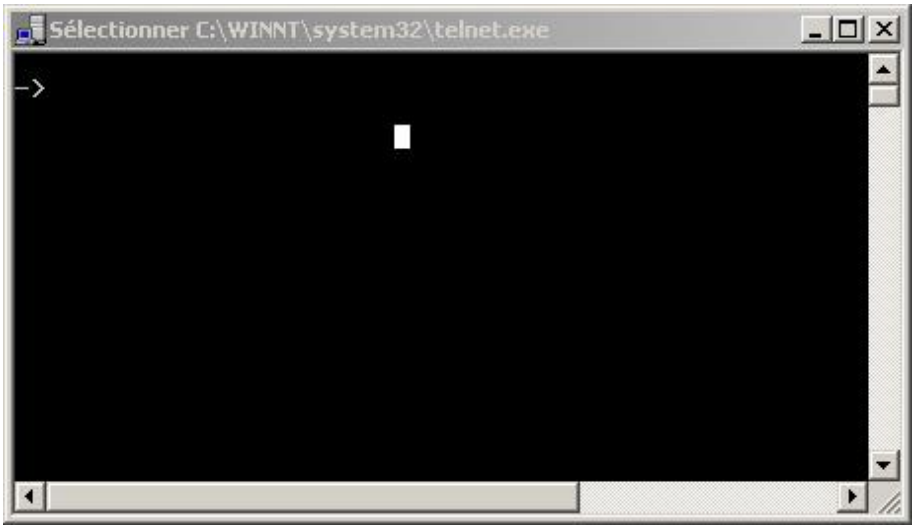


Die Datei wird zunächst auf die Feldeinheit in das Verzeichnis /RAMDEV/bootrom.flh herunter geladen und danach in den Flash-Speicher kopiert.

Überprüfen Sie Ihre Auswahl. Wenn eine falsche Datei ausgewählt ist, startet die Feldeinheit beim nächsten Neustart nicht neu.

12.2.4.8 Telnet

Diese Schaltfläche startet den voreingestellten Windows Telnet-Client auf dem PC. Telnet ist mit der ausgewählten Feldeinheit verbunden.



Die Schaltfläche kann benutzt werden, um leicht Zugang zur Shell der Feldeinheit zu bekommen und dadurch Aufgaben auszuführen, die CMT nicht bewältigen kann.

Der Befehl 'Abmelden' (Log-out) oder das Schließfeld unter Windows kann zur Beendigung der Sitzung benutzt werden.

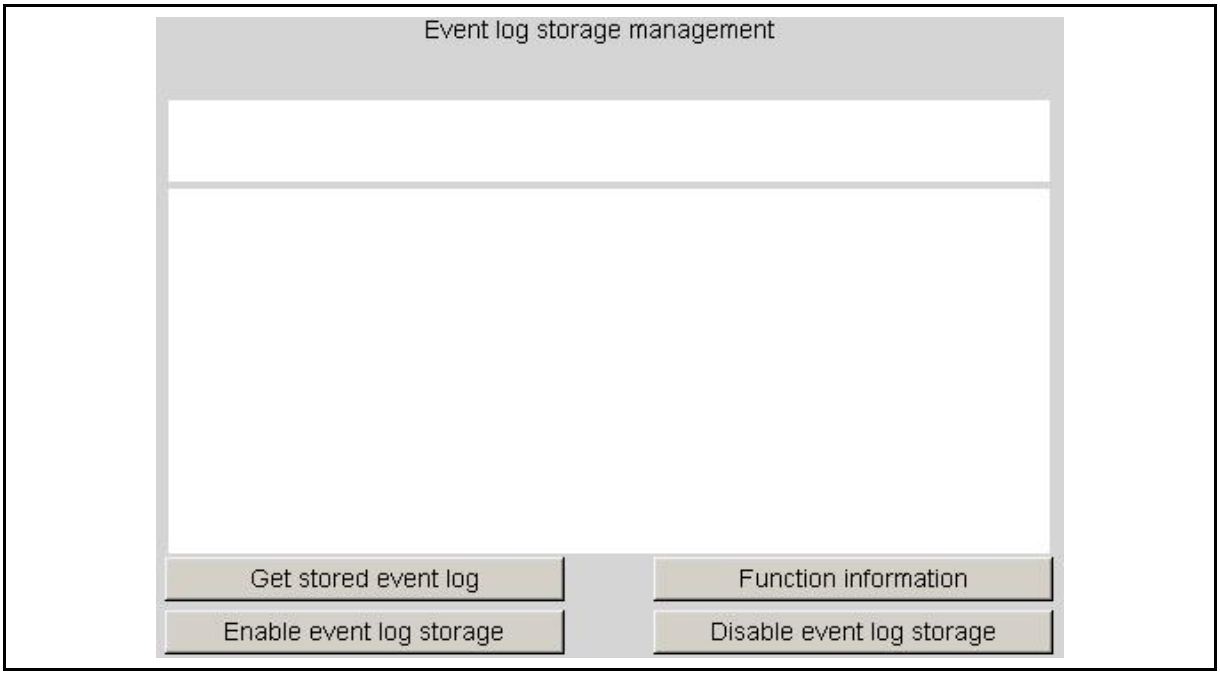
Da Telnet unabhängig von CMT gestartet wird, sind Mehrfachsitzungen mit zwei oder mehr Feldeinheiten möglich.

Telnet benutzt TCP/IP und die Feldeinheit muss in diesem Modus vom PC aus zugänglich sein.

12.2.4.9 Speicherung des Ereignisprotokolls

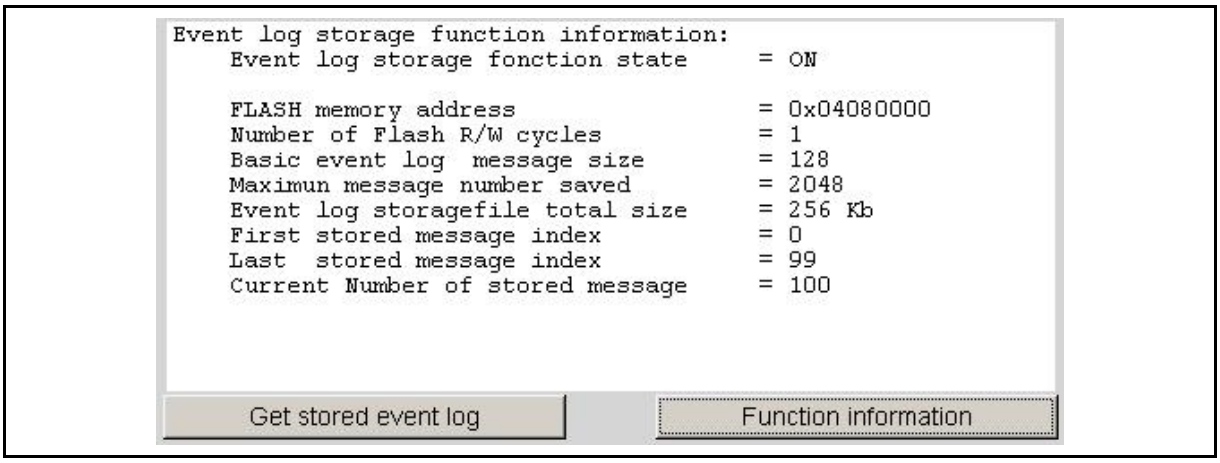
Dieser Abschnitt zeigt die Speicherung des Ereignisprotokolls und die Druckerkonfiguration in der Feldeinheit an bzw. ändert diese Daten.

12.2.4.9.1 Speicherverwaltung des Ereignisprotokolls



Funktionsinformation

'Funktionsinformation' (Function information) liefert Informationen über den Speicherungsmechanismus des Ereignisprotokolls.


Event log storage function information:
Event log storage fonction state = ON
FLASH memory address = 0x04080000
Number of Flash R/W cycles = 1
Basic event log message size = 128
Maximun message number saved = 2048
Event log storagefile total size = 256 Kb
First stored message index = 0
Last stored message index = 99
Current Number of stored message = 100
Get stored event log
Function information

Speicherung des Ereignisprotokolls ein- und ausschalten

'Ereignisprotokollspeicherung ausschalten' (Disable event log storage) (Voreinstellung) schaltet den Speicherungsmechanismus für das Ereignisprotokoll aus. Der Zustand wird im Fenster 'Funktionsinformation' aktualisiert.

```
Event log storage function information:
    Event log storage fonction state     = OFF
```

'Ereignisprotokollspeicherung einschalten' (Enable event log storage) (Voreinstellung) schaltet den Speicherungsmechanismus für das Ereignisprotokoll ein. Der Zustand wird im Fenster 'Funktionsinformation' aktualisiert.

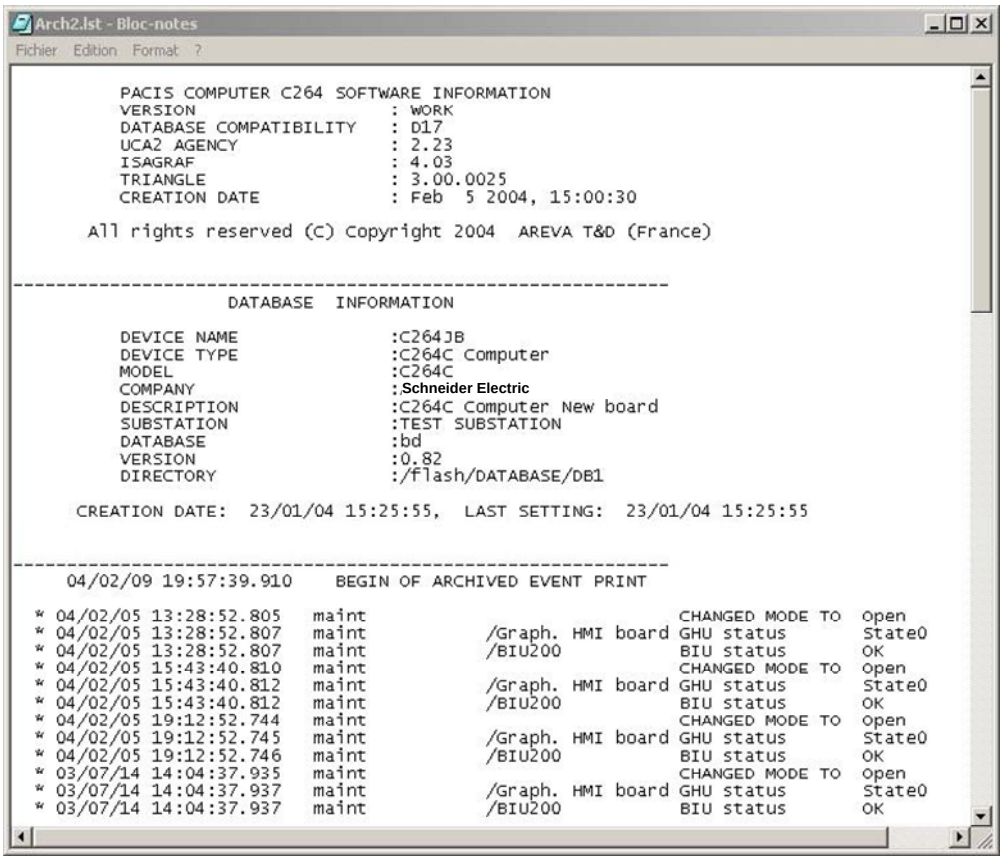
```
Event log storage function information:
    Event log storage fonction state     = ON
```

Gespeichertes Ereignisprotokoll lesen

'Gespeichertes Ereignisprotokoll lesen' (Get stored event log) liest das Ereignisprotokoll aus, das im Flash-Speicher der Feldeinheit gespeichert ist, und überträgt es in eine temporäre Datei c:\Temp\Arch**X**.lst.

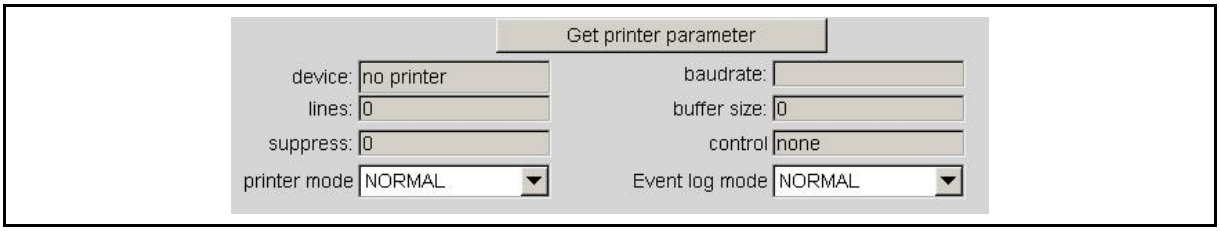
```
Event log saved in local file :  c:\Temp\Arch2.lst
```

Danach öffnet sich ein Notepad-Fenster.


Arch2.lst - Bloc-notes
Fichier Edition Format ?
PACIS COMPUTER C264 SOFTWARE INFORMATION
VERSION : WORK
DATABASE COMPATIBILITY : D17
UCA2 AGENCY : 2.23
ISAGRAF : 4.03
TRIANGLE : 3.00.0025
CREATION DATE : Feb 5 2004, 15:00:30
All rights reserved (C) Copyright 2004 AREVA T&D (France)
DATABASE INFORMATION
DEVICE NAME :C264JB
DEVICE TYPE :C264C Computer
MODEL :C264C
COMPANY :Schneider Electric
DESCRIPTION :C264C Computer New board
SUBSTATION :TEST SUBSTATION
DATABASE :bd
VERSION :0.82
DIRECTORY :/flash/DATABASE/DB1
CREATION DATE: 23/01/04 15:25:55, LAST SETTING: 23/01/04 15:25:55
04/02/09 19:57:39.910 BEGIN OF ARCHIVED EVENT PRINT
* 04/02/05 13:28:52.805 maint CHANGED MODE TO Open
* 04/02/05 13:28:52.807 maint /Graph. HMI board GHU status State0
* 04/02/05 13:28:52.807 maint /BIU200 BIU status OK
* 04/02/05 15:43:40.810 maint CHANGED MODE TO Open
* 04/02/05 15:43:40.812 maint /Graph. HMI board GHU status State0
* 04/02/05 15:43:40.812 maint /BIU200 BIU status OK
* 04/02/05 19:12:52.744 maint CHANGED MODE TO Open
* 04/02/05 19:12:52.745 maint /Graph. HMI board GHU status State0
* 04/02/05 19:12:52.746 maint /BIU200 BIU status OK
* 03/07/14 14:04:37.935 maint CHANGED MODE TO Open
* 03/07/14 14:04:37.937 maint /Graph. HMI board GHU status State0
* 03/07/14 14:04:37.937 maint /BIU200 BIU status OK

Die Datei kann wie eine normale PC-Datei bearbeitet, ausgedruckt und gespeichert werden.

12.2.4.9.2 Druckersteuerung



Druckerparameter lesen

'Druckerparameter lesen' (Get Printer Parameter) liest die Druckerkonfiguration.

Das Gerät kann eins der folgenden Geräte sein:

'Kein Drucker' (no printer)

'RS232 vorn' (Frontal RS232): 9-polige Sub-D-Buchse am Bedienfeld (Einstellung oder Gehäuseverbinder)

"/Scc1/tty" : Port 1 auf dem BIU-Baustein

"/Scc2/tty" : Port 2 auf dem BIU-Baustein

"/Scc3/tty" : Port 3 auf dem CPU-Baustein (Rückseite)

"/Scc4/tty" : Port 4 auf dem CPU-Baustein (Rückseite)

Das Auswahl der Steuerung erfolgt aus:

"0 (keine)", keine Steuerung

"1 (Xon/Xoff)", Softwaresteuerung

"2 (Hard)", Hardware-Steuerung

"3 (Both)", Software- und Hardware-Steuerung

Druckermodus

'Druckermodus' (Printer mode) ändert den Druckermodus von NORMAL (druckt Ereignisse, die in der Konfiguration als druckbar gekennzeichnet sind) nach AUS (druckt keine Ereignisse, auch wenn sie in der Konfiguration als druckbar gekennzeichnet sind) oder DEBUG (druckt alle Ereignisse, auch wenn sie in der Konfiguration als nicht druckbar gekennzeichnet sind).

Ereignisprotokollmodus

'Ereignisprotokollmodus' (Event log mode) ändert den Ereignisprotokollmodus von NORMAL (sichert Ereignisse, die in der Konfiguration als protokollierbar gekennzeichnet sind) nach DEBUG (sichert alle Ereignisse, auch wenn sie in der Konfiguration nicht als protokollierbar gekennzeichnet sind.

12.2.4.10 Feldeinheit anhalten (Stop Computer)

Diese Funktion hält die ausgewählte Anwendungssoftware für die Feldeinheit an. Sie unterbricht alle Aufgaben (Tasks), außer 'SYNCHRO' und 'SUPERV'.

12.2.4.11 Feldeinheit neu starten (Reboot Computer)

Diese Funktion startet die ausgewählte Feldeinheit neu. Eine Bestätigung ist erforderlich.

LEERSEITE

Einschaltung

INHALT

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS 3

1.1 Navigation durch die Menübaumtafeln 3

1.2 Einstellwerte im Menübaum 4

LEERSEITE

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS

Dieses Dokument ist ein Kapitel der MiCOM C264-Dokumentation. Es beschreibt die Einstellungen bzw. Online-Parameter, die zur Laufzeit der MiCOM C264-Feldeinheit modifiziert werden können. Die Einstellung erfolgt über die Bedienschnittstelle mit LCD. Diese ist nur bei den Frontplatten GHU200 bzw. GHU201 verfügbar.

Dieses Kapitel beschreibt die im Teil C264/DE HI (Mensch-Maschine-Schnittstelle) erwähnten Einstellungen mit Voreinstellung und Einstellbereich.

1.1 Navigation durch die Menübaumtafeln

Die Menübaumtafel ist von den Schaltfeldtafeln aus über die Auswahl folgender Taste zugänglich:

Alle Datenpunkte sind nach Ordnern und Merkmalen organisiert. Für den Zugang zu einem bestimmten Merkmal muss der Benutzer mit den Pfeiltasten durch die Tafeln blättern. Die Ordnerhierarchie wird auf jeder Tafel angezeigt.

schaltet zum benachbarten Ordner.

schaltet zum benachbarten Ordner.

wählt aus / schaltet zum ersten Unter-Ordner ("Sohn").

geht hoch zum "Vaterordner".

Unten in der Ordner-Hierarchie steht als letzter Ordner ein einzelner Informationspunkt, ein Befehl oder ein Parameter. Der Bearbeitungsmodus gestattet dem Bediener die Änderung von Werten.

bringt den Benutzer in den Bearbeitungsmodus. Fordert dann die Eingabe des Passwortes der Ebene 2.

schließt die Bearbeitung und die Änderung des Datenpunktes.

Die am meisten benutzten Einstellungen und Befehle sind in einer Liste zusammengefasst. Zum Blättern durch die Liste muss der Bediener die Pfeiltasten verwenden. Der Änderungs-/Steuerungsvorgang wird mit der Taste C beendet. Eine Auswahl wird mit der Taste ↵ bestätigt.

1.2 Einstellwerte im Menübaum

Menübaum	Wertebereich [Min.;Max.](Stufung) (Einheit)	Bedeutung
BEFEHL		
GRUND		
- Rückst. Betr.std.	Reset	Rückstellung des Betriebsstunden-zählers des C264
- Moduswechsel	Betrieb, Wartung, Test	Änderung des C264-Modus in 'Aktiv', 'Wartung' oder 'Test'
- Glb. Quit. Alarm	Quit.	Quittierung aller Warnmeldungen des C264
- Glb. Lös. Alarm	Löschen	Löschung aller quittierten und zurückgestellten Warnmeldungen
- Datum	Datum	Änderung des Datums; wird angenommen, wenn das C264 nicht synchronisiert ist
- Zeit	Zeit	Änderung der Uhrzeit; wird angenommen, wenn das C264 nicht synchronisiert ist; Uhrzeitformat: hh : mm : ss
- DB umschalten	Ja	Umschaltung zwischen aktiver und Bereitschafts-datenbank
- Sprache	LG1, LG2	Umschaltung zwischen Sprache 1 und 2
ZW		
ZW 1		
…		
ZW N		
- Zählwert	Zählwert	Änderung des Zählwertes
KONFIGURATION		
COMPUTER		
GRUND		
- IP Adresse	xxx.xxx.xxx.xxx	Lesen der IP-Adresse des C264
FELD		
FELD 0		
…		
FELD N		
SKA		
- SKA zugeord. Gerät	XXXX	Lesen der Bezeichnung des Geräts, das mit der SKA verbunden ist

Menübaum	Wertebereich [Min.;Max.](Stufung) (Einheit)	Bedeutung
- GW U vorh.	[0.5;1.1](0.01)	Multiplikator der Nennspannung, oberhalb der die Leitung spannungsführend ist
- GW U n. vorh.	[0.1;0.6](0.01)	Multiplikator der Nennspannung, unterhalb der die Leitung spannungslos ist
- GW Uref vorh.	[0.5;1.1](0.01)	Multiplikator der Nennspannung, oberhalb der die Sammelschiene spannungsführend ist
- GW Uref n. vorh.	[0.1;0.6](0.01)	Multiplikator der Nennspannung, unterhalb der die Sammelschiene spannungslos ist
- delta U max SN	[0.02;0.5](0.01)	Spannungsdifferenz zwischen SS und Leitung, oberhalb der die Sperrung des Ein-Befehls nicht möglich ist
- delta f max SN	[0;1](0.01)(hz)	Frequenzdifferenz zwischen SS und Leitung, oberhalb der die Sperrung des Ein-Befehls nicht möglich ist
- delta phi max SN	[0;30](1)(deg)	Phasendifferenz zwischen SS und Leitung, oberhalb der die Sperrung des Ein-Befehls nicht möglich ist
- f min SN	[45;65](0.01)(Hz)	Kleinste zulässige Frequenz für die Sperrung des Ein-Befehls
- f max SN	[45;65](0.01)(Hz)	Höchste zulässige Frequenz für die Sperrung des Ein-Befehls
- delta U max AN	[0.02;0.5](0.01)	Spannungsdifferenz zwischen SS und Leitung, über der ein Koppel-Ein-Befehl nicht möglich ist
- delta f max AN	[0;1](0.01)(Hz)	Frequenzdifferenz zwischen SS und Leitung, über der ein Koppel-Ein-Befehl nicht möglich ist
- delta phi max AN	[0;30](1)(deg)	Phasendifferenz zwischen SS und Leitung, über der ein Koppel-Ein-Befehl nicht möglich ist
- f min AN	[45;65](0.01)(Hz)	Kleinste zulässige Frequenz für einen Ein-Koppel-Befehl

Menübaum	Wertebereich [Min.;Max.](Stufung) (Einheit)	Bedeutung
- f max AN	[45;65](0.01)(Hz)	Höchste zulässige Frequenz für einen Ein-Koppel-Befehl
- Reaktionszeit	[0; 1000](10)(ms)	LS-Laufzeit zur Vorwegnahme des Ein-Befehls für die Kopplung
- tmin keine Spng.	[200;10000](20)(ms)	Zeit, nach der die Leitung und die SS als spannungslos betrachtet werden
- tmin eine Spng.	[200;10000](20)(ms)	Zeit, nach der nur die Leitung oder die SS als spannungsführend betrachtet werden
- tmin Spannung	[200;10000](20)(ms)	Zeit, nach der die Leitung und die SS als spannungsführend betrachtet werden
- Wirkzeit man SN	[200;10000](20)(ms)	Wartezeit auf Verriegelungs-bedingungen
- Wirkzeit man AN	[1; 3600](20)(s)	Wartezeit auf Koppelbedingungen
- Laufzeit Ein man	[200;10000](20)(ms)	Wartezeit auf Bedingungen: spannungslos-spannungslos oder spannungslos-spannungsführend
- Wirkzeit auto	[200;10000](20)(ms)	Wirkzeit für automatische Synchronisierung
- Man. Syn. Ein	Ja, Nein	Kennzeichen, welches die Kopplung bei Bedienersteuerung "Ein mit Synchronkontrolle" zulässt oder nicht
- MAN SKA EIN SN	Ja, Nein	Kennzeichen, welches die Sperre bei Bedienersteuerung "Ein mit Synchronkontrolle" zulässt oder nicht
- MAN SKA EIN LDBL	Ja, Nein	Kennzeichen, welches einen Befehl bei spannungsloser Leitung und spannungsführender SS bei Bedienersteuerung "Ein mit Synchronkontrolle" zulässt oder nicht

Menübaum	Wertebereich [Min.;Max.](Stufung) (Einheit)	Bedeutung
- MAN SKA EIN LLBD	Ja, Nein	Kennzeichen, welches einen Befehl mit spannungsführender Leitung und spannungsloser SS bei Bedienersteuerung "Ein mit Synchronkontrolle" zulässt oder nicht
- MAN SKA EIN LDBD	Ja, Nein	Kennzeichen, welches einen Befehl bei spannungsloser Leitung und spannungsloser SS bei Bedienersteuerung "Ein mit Synchronkontrolle" zulässt oder nicht
- MAN EIN SN	Ja, Nein	Kennzeichen, welches die Sperre bei Bedienersteuerung "Normales Ein" zulässt oder nicht
- MAN EIN LDBL	Ja, Nein	Kennzeichen, welches einen Befehl bei spannungsloser Leitung und spannungsführender SS bei Bedienersteuerung "Normales Ein" zulässt oder nicht
- MAN EIN LLBD	Ja, Nein	Kennzeichen, welches einen Befehl bei spannungsführender Leitung und spannungsloser SS bei Bedienersteuerung "Normales Ein" zulässt oder nicht
- MAN EIN LDBD	Ja, Nein	Kennzeichen, welches einen Befehl bei spannungsloser Leitung und spannungsloser SS bei Bedienersteuerung "Normales Ein" zulässt oder nicht
- AUTO EIN SN	Ja, Nein	Kennzeichen, welches die Verriegelung bei automatische Einschaltung zulässt oder nicht
- AUTO SKA EIN LDBL	Ja, Nein	Kennzeichen, welches einen Befehl bei spannungsloser Leitung und spannungsführender SS bei automatischer Einschaltung zulässt oder nicht

Menübaum	Wertebereich [Min.;Max.](Stufung) (Einheit)	Bedeutung
- AUTO SKA EIN LLBD	Ja, Nein	Kennzeichen, welches einen Befehl bei spannungsführender Leitung und spannungsloser SS bei automatischer Einschaltung zulässt oder nicht
- AUTO SKA EIN LDBD	Ja, Nein	Kennzeichen, welches einen Befehl bei spannungsloser Leitung und spannungsloser SS bei automatischer Einschaltung zulässt oder nicht
AWE Name des Leistungsschalters		
- Pausenz. 1.Z. 1P	[100;5000](10)(ms)	Zeit zwischen der ersten Schutzauslösung und dem LS-Ein-Befehl bei 1-poliger Auslösung
- Pausenz. 1.Z. 3P	[100;60000](10)(ms)	Zeit zwischen der ersten Schutzauslösung und dem LS-Ein-Befehl bei 3-poliger Auslösung
- Pausenz. 2.Zykl.	[1000;3600000](1000)(ms)	Zeit zwischen der zweiten Schutzauslösung und dem LS-Ein-Befehl
- Pausenz. 3.Zykl.	[1000;3600000](1000)(ms)	Zeit zwischen der dritten Schutzauslösung und dem LS-Ein-Befehl
- Pausenz. 4.Zykl.s	[1000;3600000](1000)(ms)	Zeit zwischen der vierten Schutzauslösung und dem LS-Ein-Befehl
- Sperrzeit	[1000;600000](1000)(ms)	Zeit, während der der LS geschlossen bleiben muss, damit die Wiedereinschaltung als erfolgreich angesehen wird
- Blockierzeit	[1000;600000](1000)(ms)	Zeit, während der der LS nach einem manuellen Ein-Befehl oder einem Rücksetzen der AWE im Sperrzustand geschlossen bleiben muss, damit die Entsperrung als erfolgreich angesehen wird

Menübaum	Wertebereich [Min.;Max.](Stufung) (Einheit)	Bedeutung
- Laufz. manuelles EIN	[1000;600000](1000)(ms)	Zeit, während der der LS nach einem manuellen Ein-Befehl geschlossen bleiben muss, damit das Schließen als erfolgreich angesehen und eine definitive Sperre bei einer Auslösung vermieden wird
- 1-polige AWE	0 to 4	Anzeige der AWE-Folge bei 1-poliger Auslösung: 0: AR_NOT_USED 1: AR_1P 2: AR_1P3P 3: AR_1P3P3P 4: AR_1P3P3P3P
- 3-polige AWE	0 to 4	Anzeige der AWE-Folge bei 3-poliger Auslösung: 0: AR_NOT_USED, 1: AR_3P, 2: AR_3P3P, 3: AR_3P3P3P, 4: AR_3P3P3P3P
Gerät Kurzbezeichnung 1 … KurzbezeichnungN		
- Laufzeit Aus	[0;1000](1)(ms)	Laufzeit Aus-Befehl
- Laufzeit Ein	[0;1000](1)(ms)	Laufzeit Ein-Befehl
EING EING 1 … EING N		
- Unterdrückung Zwischenstellung	[0;600](100)(ms)	Zeit für Unterdrückung der Zwischenstellung: nur bei Doppelmeldungen
- Unterdrückung 11	[0;600](100)(ms)	Zeit für Unterdrückung 11: nur bei Doppelmeldungen
- Mindestdauer AUS-Meld.	[0;1200](100)(ms)	Mindestdauer im Zustand 'Offen' oder 0
- Mindestdauer EIN-Meld.	[0;1200](100)(ms)	Mindestdauer im Zustand 'Geschlossen' oder 1
- Flatterüberwachung	Ja, Nein	Aktivierung Flatterüberwachung
MW MW 1 … MW N		
- Hysterese	[1;50](1)(%)	Hysterese (in %) angewendet auf Grenzwerte

Menübaum	Wertebereich [Min.;Max.](Stufung) (Einheit)	Bedeutung
- Deadband	[1;50](1)(%)	Schwankung (in %), innerhalb der der Analogeingang nicht übertragen wird
- Grenzwert 1	[Min;Max](0.01)(XXX)	<<<-Grenzwert (niedrigster Grenzwert des Analogeingangs)
- Grenzwert 2	[Min;Max](0.01)(XXX)	<<Grenzwert
- Grenzwert 3	[Min;Max](0.01)(XXX)	<Grenzwert
- Grenzwert 4	[Min;Max](0.01)(XXX)	>Grenzwert
- Grenzwert 5	[Min;Max](0.01)(XXX)	>>Grenzwert
- Grenzwert 6	[Min;Max](0.01)(XXX)	High>>>-Grenzwert (höchster Grenzwert des Analogeingangs)
Komm.Schnittstelle Com 1 … Com 4		
- Baudrate	Baudrate	Baudrate des Kommunikations-anschlusses: 50,100,200,300,600,1200, 2400,4800,9600,19200,38 400, 56000, 64000.
- Anz. Stopp Bits	1, 2	Anzahl der Stoppbits
- Anz. Bits/Zeich.	7, 8	Anzahl der Bits pro Zeichen
- Parität	Ungerade, Gerade, Ohne	Parität
VOB		
GRUND		
- Rück. Zeit. Taf	[5;300](1)(s)	Zeit, nach der der Menübaum automatisch verlassen wird, wenn keine Taste gedrückt wird
- Rück. Zeit Bel	[5;300](1)(s)	Zeit, nach der die Hintergrund-beleuchtung abschaltet, wenn keine Taste gedrückt wird
- Rück Zeit Anw	[5;300](1)(s)	Max. Zeit zwischen Auswahl- und Ausführungsbefehlen
- Passwort	XXXX	Passwort: nötig zur Änderung von Parametern
- Rück.Zeit Umgeh.	[20;120](1)(s)	Zeit, nach der eine Umgehung automatisch aufgehoben wird

Menübaum	Wertebereich [Min.;Max.](Stufung) (Einheit)	Bedeutung
FELD FELD 0 … FELD N		
- SMBC Anzeige	Ja, Nein	Die Einstellung definiert, ob der SBMC-Modus auf der Schaltfeldtafel angezeigt wird
- Anzeige BM-Namen	Ja, Nein	Die Einstellung definiert, ob die Betriebsmittelnamen auf der Schaltfeldtafel angezeigt werden

ABBILDUNG 1 : MENÜBAUM-STRUKTUR

LEERSEITE

COMMUNICATIONS

CONTENT

1.	**SCOPE OF THE DOCUMENT**	**3**
2.	**SCP COMMUNICATION**	**4**
2.1	**Communication on Station bus**	**4**
2.1.1	Finality	4
2.1.2	Inputs	4
2.1.3	Supported services	5
2.1.4	Supported data objects	6
3.	**SCADA COMMUNICATION**	**7**
3.1	**Overview**	**7**
3.2	**SCADA common functionality**	**7**
3.2.1	Interface to SCADA	7
3.2.2	Behaviour and specific treatments	8
3.2.3	Data sent to SCADA	9
3.2.4	Data sent to MiCOM C264	10
3.3	**Slave DNP3 Profile**	**11**
4.	**DNP.3 LEVEL 3 IMPLEMENTATION TABLE**	**14**
4.1	**Slave IEC 60870-5-101 profile**	**20**
4.2	**IEC 60870-5-104 Server profile**	**33**
4.2.1	System or device	33
4.2.2	Physical layer	34
4.2.3	Link layer	34
4.2.4	Application layer	35
5.	**BASIC APPLICATION FUNCTIONS**	**42**
6.	**IED COMMUNICATION**	**47**
6.1	**Overview**	**47**
6.2	**IED Common functionality**	**48**
6.2.1	Interface to IEDs	48
6.2.2	Behaviour	48
6.2.3	Data received from IEDs	52
6.2.4	Data sent to IEDs	53
6.2.5	Tunnelling	54
6.2.6	Limits and Performances	56

6.3 MODBUS communication 57
6.3.1 Finality 57
6.3.2 Interface to IEDs 57
6.3.3 Behaviour 57
6.3.4 Data received from IEDs 58
6.3.5 Data sent to IEDs 58
6.3.6 Error management 59
6.3.7 Limits and Performances 59
6.4 DNP 3.0 Communication 60
6.4.1 Finality 60
6.4.2 Interface to IEDs 60
6.4.3 Behaviour 61
6.4.4 Data received from IEDs 62
6.4.5 Data sent to IEDs 62
6.4.6 Master DNP3.0 Profile 63

7. DNP.3 LEVEL 3 IMPLEMENTATION TABLE 66

7.1 IEC 60870-5-103 Communication 71
7.1.1 Finality 71
7.1.2 Interface to IEDs 71
7.1.3 Behaviour 72
7.1.4 Data received from IEDs 73
7.1.5 Data sent to IEDs 74
7.2 IEC 60870-5-101 Communication 75
7.2.1 Finality 75
7.2.2 Master IEC 60870-5-101 profile 75

1. SCOPE OF THE DOCUMENT

This document is a chapter of MiCOM C264 documentation binders. It describes the various standard communications protocols implemented in the MiCOM C264.

MiCOM C264 supports 3 different types of communications:

- SCP Communication: communication over Ethernet UCA2
- SCADA Communication: communication with an upper level SCADA system over serial protocols (IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104, DNP3.0)
- IED Communication: communication with legacy IEDs. The MiCOM C264 is considered as a master (IEC 60870-5-103, DNP3.0, MODBUS, IEC 60870-5-101)

2. SCP COMMUNICATION

2.1 Communication on Station bus

2.1.1 Finality

This item describes UCA2 implementation inside MiCOM C264.

2.1.2 Inputs

2.1.2.1 Information: MiCOM C264 application ➔ SCP

The type of information that can be transmitted are:

- Changes of state of binary inputs
- Measurements (Analogue or CT/VT)
- Counters
- Controls
- Control acknowledgements
- Time synchronisation message
- Records (Event, fault, disturbance)
- MiCOM C264 information (Init. report, Operating mode, control mode, Date)

2.1.2.2 Information SCP ➔ MiCOM C264 application

The type of information that can be transmitted are:

- Changes of state of binary inputs
- Measurements (Analogue or CT/VT)
- Counters
- Controls
- Control acknowledgements
- Time synchronisation message
- Request for records
- Database downloading

2.1.3 Supported services

The following table describes the services supported by the UCA2 agency integrated in the MiCOM C264:

UCA Service	MMS PDU	Client support	Server support
Data Object Model	**Named Variable**		
GetDataObjectValues	Read	YES	YES
SetDataObjectValues	Write	YES	YES
SetDataObjectValues (Unconfirmed)	InformationReport	YES	YES
GetDataObjectAttributes	GetVariableAccessAttributes	YES	YES
DataSet Model	**Named Variable List**		
GetDataSetElementNames	GetNamedVariableListAttributes	YES	YES
GetDataSetValues	Read	YES	YES
Server Model	**VMD**		
GetLogicalDeviceList	GetNameList class domain	YES	YES
GetCapabilities	GetCapabilityList	YES	YES
Association Model	Association		
Initiate	Initiate	YES	YES
Conclude	Conclude	YES	YES
Abort	Abort	YES	YES
LogicalDevice Model	Domain		
GetDataObjectsList	GetNameList	YES	YES
GetDataSetsList	GetNameList	YES	YES
Device Control Model			
Select	Read	YES	YES
DeSelect	Write	YES	YES
Operate	Write	YES	YES
Reporting Model			
Report	InformationReport	YES	YES
File Transfer Model			
FileOpen	FileOpen	YES	YES
FileClose	FileClose	YES	YES
FileRead	FileRead	YES	YES
FileDir	FileDir	YES	YES
FileDelete	FileDelete	YES	YES
Time Synchronisation Model	Station Management Protocol (not MMS)		
Prepare for Time Sync Request	Prepare for Time Sync Request	YES	YES
Measurement request	Measurement request	YES	YES
Time sync request	Time sync request	YES	YES
GOOSE Model			
Send GOOSE	InformationReport	YES	YES

2.1.4 Supported data objects

The following table describes the common class supported by the UCA2 agency integrated in the MiCOM C264:

Common Class	Comment	Client support	Server support
Status			
SI	Single input status	YES	YES
SIT	Double input status	YES	YES
SIG	Status input group	YES	YES
ISI	Integer input status	YES	YES
Measurements			
AI	Analogue input	YES	YES
WYE	3 phase + N measurement	YES	YES
DELTA	Phase to phase measurement	YES	YES
Counters			
ACCI	Accumulator input	YES	YES
Control			
BO	Binary output	YES	YES
DCO	Double control output	YES	YES
AO	Analogue output	YES	YES
Configuration			
CCF	Control configuration	YES	YES
SBOCF	SBO configuration	YES	YES
Settings			
AISP	Analogue input setting	YES	YES
WYESP	WYE setting	YES	YES
Report Control Block			
BasRCB	Basic report control block	YES	YES
GOOSE			
PACT	Protection action	YES	YES

3. SCADA COMMUNICATION

3.1 Overview

A MiCOM C264 can be connected to a SCADA through networks using various protocols:

1. DNP3 (serial link)
2. T101 (serial link)
3. T104 (TCP/IP link)

It is possible to have:

- Different protocols running in parallel on different links
- The same protocol on several links

Common features to all SCADA communication and all protocols are specified below.

Specific features to each protocol are specified in subsequent paragraphs.

3.2 SCADA common functionality

3.2.1 Interface to SCADA

This paragraph describes the exchange of data between the “SCADA communication” function and the Master SCADA. It is split into two sub-paragraphs:

- Inputs: data received from SCADA.
- Outputs: data sent from the “ SCADA communication” function to SCADA.

For each kind of protocol, it is indicated if the data is treated or not:

3.2.1.1 Input

Data	DNP3	T101	T104
Remote link initialisation	Treated	Treated	Treated
General interrogation	Treated	Treated	Treated
Control	Treated	Treated	Treated
Setpoint	Treated	Treated	Treated
Time synchronisation	Treated	Treated	Treated
Database (download)	Not Treated	Not Treated	Not Treated

3.2.1.2 Output

Data	DNP3	T101	T104
Digital input	Treated	Treated	Treated
Dated Digital input	Treated	Treated	Treated
Measurement (Events)	Treated	Treated	Treated
Measurement (Cyclical)	Treated	Treated	Treated
Counter	Treated	Treated	Treated
Tap position	Treated	Treated	Treated
Control acknowledgement	Treated	Treated	Treated
Setpoint acknowledgement	Treated	Treated	Treated
MiCOM C264 Disturbance	Not Treated	Not Treated	Not Treated
Sequence Of Event File	Not Treated	Treated	Treated

3.2.2 Behaviour and specific treatments

NOTE: in subsequent paragraphs, the master station (e.g.: SCADA) is referred to as the controlling station.

3.2.2.1 Initialisation

There is a running database for each SCADA link. At initialisation, a GI is performed on the application in order to initialise these databases.

The GI sequence consists of different requests to the MiCOM C264 application in order to get the value and state of all data (Binary input, measurement, counter, step position indication).

3.2.2.2 General interrogation

The Outstation interrogation function is used for updating the controlling station after the internal station initialisation procedure, or when the controlling station detects a loss of information, or when the link layer connection has been re-established. The general interrogation function of the controlling station requests the MiCOM C264 to transmit the actual values of all addressed datapoints.

The MiCOM C264 marks the end of the general interrogation procedure by sending an indication to the controlling station when the protocols allow it.

3.2.2.3 Clock synchronisation

Clock in MiCOM C264 may be synchronised by the controlling station.

NOTE: the clock can be synchronised by other means: external clock, Master Clock, operator. Only one source will be selected at a given time. This selection is performed by the clock synchronisation function based on configuration and priority level. However the controlling station is not informed of this fact and must continue to send clock synchronisation commands.

The controlling station must perform the correction made on the time sent in synchronisation commands.

3.2.2.4 Local/remote mode

A substation or a bay can be in local or remote mode. When it is in local mode it can not be controlled remotely and when it is in remote mode, it can not be controlled locally.

Each Mode can be associated to a binary input.

3.2.2.5 Taking Control

A Substation can be configured in taking control mode. This means:

- At a given time, only one SCADA can send controls to the substation (the one which has the control).
- To be allowed to send controls, a SCADA must take control of the substation by sending a specific command to the MiCOM C264.

On each SCADA link, there is a binary input indicating if the corresponding SCADA has the control of the substation.

On reception of a Taking Control command, the MiCOM C264:

- Puts the substation in Remote mode (if it was in Local Mode)
- Gives the control to the (last) SCADA which asks for it
  - Reset the “Taking Control Binary input” of the SCADA which had previously the control
  - Set the “Taking Control Binary input” of the SCADA which asks the control

If the take control command is set for a SCADA, MiCOM C264 should refuse all commands from other SCADAs.

3.2.2.6 SBMC mode

This mode is used to test a substation while it is in Remote mode. As this mode is a test mode, MiCOM C264 won't send all changes of state to SCADA.

When bay turns to SBMC mode, MiCOM C264 will send to SCADA all concerned data (configured Bay Based in the SCE) at specific states defined in the SCE for the management of SBMC.

For those data, change of state won't be transmitted, but will be memorised by MiCOM C264 while the Bay is in SBMC mode.

When the Bay returns to Non SBMC mode, MiCOM C264 will send the current state of any data that has changed whilst the Bay has been in SBMC mode.

3.2.2.7 Redundancy

Serial links can be configured as redundant. In this case, SCADA can send requests on both serial links: "main link "or "redundant link".

MiCOM C264 always responds on the link used by SCADA for requesting the slave

3.2.2.8 Synchrocheck

SCADA can send control to synchronised circuit breakers with a facility to bypass the synchrocheck.

3.2.3 Data sent to SCADA

After the initialisation sequence, MiCOM C264 Slave sends the state of all of its data to the SCADA. The current state of data is sent as state or as change of state messages, depending on the protocol.

The data, which can be sent to SCADA, is detailed in the paragraphs below.

3.2.3.1 Binary inputs

Binary inputs can be sent as states or as changes of state depending on the protocol.

A binary input can be associated with a single point or a double point.

NOTE: Multipoint status is not treated.

3.2.3.2 Measurements

Measurements can be sent in various formats: float, integer, normalised, scaled…

Measurements can be sent as periodical messages or as changes of state: variation, threshold, and invalidity.

The choices of format and mode of transmission are done by configuration according to the protocol.

3.2.3.3 Counters

Counters can be sent as spontaneous messages (changes of state) or on demand (counter General Interrogation).

The choice whether to use spontaneous messages for a counter is done by configuration, according to the protocol.

3.2.3.4 Tap position

Tap position indication (TPI) can be sent to SCADA.

3.2.3.5 Sequence Of Events File (SOE)

The SOE is a circular file where Events of the MiCOM C264 are stored. There is one SOE for each SCADA link.

The Events, which can be stored in SOE, are Binary Input and measurements. The choice is done by configuration.

Following information in MiCOM C264 configuration are used to manage SOE file:

- For each SCADA link
  - A flag indicating if SOE file have to be managed
  - Identification of the SOE file on the link (Name, Address, …)
  - The maximum size of the file
  - The percentage of filling from which the MiCOM C264 will try to transmit the SOE file
- For each BI / measurement
  - A flag indicating if it must be stored in SOE

Rules for the SOE management are the following:

- At starting of the MiCOM C264, the SOE file is Empty
- When the SOE is full, the oldest Event is deleted and the new one is added
- As soon as the percentage of filling indicated in configuration is reached, the MiCOM C264 tries to up-load the SOE file
- Once a SOE file has been successfully up-loaded, all Event sent are deleted from SOE

3.2.3.6 Synchronisation status

MiCOM C264 can inform the controlling station about its synchronisation status.

According to the protocol, this may be done by a specific message or by a binary input.

3.2.4 Data sent to MiCOM C264

SCADA can send data to MiCOM C264. The type of data is described in subsequent paragraphs.

3.2.4.1 Digital Controls

A control is transmitted to the handling of control sequences function.

At the end of the control sequence an acknowledgement is sent to SCADA if protocol allows it.

3.2.4.2 Counter commands

The commands allowed on counters are:

- Reset of a group of Counters
- Reset of all Counters
- Read of a group of Counters
- Read of all Counter

3.2.4.3 Synchronisation

Depending on the configuration, MiCOM C264 can be synchronised by a SCADA.

3.3 Slave DNP3 Profile

DNP V3.00 Device Profile	
Vendor Name: Schneider Electric	
Device Name: PACiS Computer	
Highest DNP Level Supported : For Requests Level 3 For Responses Level 3	Device Function : ☐ Master ■ Slave
Notable objects, functions, and/or qualifiers supported in addition to the Highest DNP Levels supported : _ _ _ _

Timeouts while waiting for:

Data Link Confirm	■ None	Fixed at __	Variable	Configurable
Complete Appl. Fragment	■ None	Fixed at __	Variable	Configurable
Application Confirm	■ None	Fixed at __	Variable	Configurable
Complete Appl. Response	■ None	Fixed at __	Variable	Configurable

Others

_____

Attach explanation if 'Variable' or 'Configurable' was checked for any timeout

Sends/Executes Control Operations:

WRITE Binary Outputs	■ Never	Always	Sometimes	Configurable
SELECT/OPERATE	Never	Always	Sometimes	■ Configurable
DIRECT OPERATE	Never	Always	Sometimes	■ Configurable
DIRECT OPERATE - NO ACK	■ Never	Always	Sometimes	Configurable
Count > 1	■ Never	Always	Sometimes	Configurable
Pulse On	Never	Always	Sometimes	■ Configurable
Pulse Off	■ Never	Always	Sometimes	Configurable
Latch On	Never	Always	Sometimes	■ Configurable
Latch Off	Never	Always	Sometimes	■ Configurable
Queue	■ Never	Always	Sometimes	Configurable
Clear Queue	■ Never	Always	Sometimes	Configurable

- Select timeout : configurable (the same value for all the CO)

FILL OUT THE FOLLOWING ITEMS FOR SLAVE DEVICES ONLY:

Reports Binary Input Change Events when no Specific variation requested:

Never

■ Only time-tagged

Only non-time-tagged

Configurable to send both, one or the other (explanation below)

User option to have all Binary Input Change Events returned as either:

- time-tagged OR
- non-time-tagged

Reports time-tagged Binary Input Change Events when no specific variation requested:

Never

■ Binary Input Change With Time

Binary Input Change With Relative Time

Configurable (attach explanation)

Sends Unsolicited Responses: Never Configurable (attach explanation) Only certain objects Sometimes (attach explanation) ■ ENABLE/DISABLE UNSOLICITED Function codes supported	Sends Static Data in Unsolicited Responses: ■ Never When Device Restarts When Status Flags Change No other options are permitted.
Binary Input (BI) double management : For a BI double, two binary inputs are configured, with a point address for the open contact and the address + 1 for the close contact. All the BI double are transmitted this way.	
Default Counter Object/Variation: No Counters Reported ■ Configurable (explanation below) Default Object _____20_____ Default Variation _____02_____ Point-by-point list attached User option to return all static counters in one of the following variations: • 32-Bit Binary Counter • 16-Bit Binary Counter	Counters Roll Over at: ■ No Counters Reported Configurable (explanation below) 16 Bits 32 Bits Other Value _____ Point-by-point list attached User option to select roll over: • 32 bit counters roll over at 2^32. • 16 bit counters roll over at 2^16
Sends Multi-Fragment Responses: ■ Yes No	

4. DNP.3 LEVEL 3 IMPLEMENTATION TABLE

Underlined information in grey are not implemented

OBJECT			REQUEST (slave must parse)		RESPONSE (master must parse)	
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (2) (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)
1	0	Binary Input – All Variations	1	00,01,06,17,28		
1	1	Binary Input	1	00,01,06, 17,28	129	00,17,28
1	2	Binary Input with Status	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
2	0	Binary Input Change - All Variations	1	06,07,08	129,130	17
2	1	Binary Input Change without Time	1			
2	2	Binary Input Change with Time	1	06,07,08	129,130	17
2	3	Binary Input Change with Relative Time	1			
10	0	Binary Output - All Variations	1			
10	1	Binary Output				
10	2	Binary Output Status	1			
12	0	Control Block - All Variations (1)				
12	1	Control Relay Output Block (1)	3,4,5,6	17,28	129	Request echo
12	2	Pattern Control Block				
12	3	Pattern Mask				
20	0	Binary Counter - All Variations (3)	1,7,8,9,10	00,01,06,17,28		
20	1	32-Bit Binary Counter	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
20	2	16-Bit Binary Counter	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
20	3	32-Bit Delta Counter				
20	4	16-Bit Delta Counter				
20	5	32-Bit Binary Counter without Flag	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
20	6	16-Bit Binary Counter without Flag	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
20	7	32-Bit Delta Counter without Flag				
20	8	16-Bit Delta Counter without Flag				

1. Qualifier Codes (in hexa)

	Request Qualifier	Response Qualifier (example of Binary Input)
Range of Points (8 bits)	0	0
Range of Points (16 bits)	1	0
All Points	6	0
Count of Points (8 bits)	7	0
Count of Points (16 bits)	8	0
List of Points (8 bits)	17	17
List of Points (16 bits)	28	28

4. Qualifier Codes 17 and 28 are only available on one point, except for controls (controls can be selected/executed on one or more points)

5. “Binary Counter - All Variations” (Object 20, Var 0):
Functions 7,8 ,9 & 10 are only available with qualifiers 06, 17 and 28

OBJECT			REQUEST (slave must parse)		RESPONSE (master must parse)	
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes	Qual Codes (hex)
21	0	Frozen Counter - All Variations	1	00,01,06,17,28		
21	1	32-Bit Frozen Counter	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
21	2	16-Bit Frozen Counter	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
21	3	32-Bit Frozen Delta Counter				
21	4	16-Bit Frozen Delta Counter				
21	5	32-Bit Frozen Counter with Time of Freeze				
21	6	16-Bit Frozen Counter with Time of Freeze				
21	7	32-Bit Frozen Delta Counter with Time of Freeze				
21	8	16-Bit Frozen Delta Counter with Time of Freeze				
21	9	32-Bit Frozen Counter without Flag	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
21	10	16-Bit Frozen Counter without Flag	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
21	11	32-Bit Frozen Delta Counter without Flag				
21	12	16-Bit Frozen Delta Counter without Flag				
22	0	Counter Change Event - All Variations	1	06,07,08		
22	1	32-Bit Counter Change Event without Time				
22	2	16-Bit Counter Change Event without Time				
22	3	32-Bit Delta Counter Change Event without Time				
22	4	16-Bit Delta Counter Change Event without Time				
22	5	32-Bit Counter Change Event with Time	1	06,07,08	129,130	17
22	6	16-Bit Counter Change Event with Time	1	06,07,08	129,130	17
22	7	32-Bit Delta Counter Change Event with Time				
22	8	16-Bit Delta Counter Change Event with Time				
23	0	Frozen Counter Event - All Variations	1	06,07,08		
23	1	32-Bit Frozen Counter Event without Time				

OBJECT			REQUEST (slave must parse)		RESPONSE (master must parse)	
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes	Qual Codes (hex)
23	2	16-Bit Frozen Counter Event without Time				
23	3	32-Bit Frozen Delta Counter Event without Time				
23	4	16-Bit Frozen Delta Counter Event without Time				
23	5	32-Bit Frozen Counter Event with Time				
23	6	16-Bit Frozen Counter Event with Time				
23	7	32-Bit Frozen Delta Counter Event with Time				
23	8	16-Bit Frozen Delta Counter Event with Time				
30	0	Analog Input - All Variations	1	00,01,06,17,28		
30	1	32-Bit Analog Input	1	00,01,06,17,28	129	00, 17,28
30	2	16-Bit Analog Input	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
30	3	32-Bit Analog Input without Flag	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
30	4	16-Bit Analog Input without Flag	1	00,01,06,17,28	129	00,17,28
31	0	Frozen Analog Input - All Variations				
31	1	32-Bit Frozen Analog Input				
31	2	16-Bit Frozen Analog Input				
31	3	32-Bit Frozen Analog Input with Time of Freeze				
31	4	16-Bit Frozen Analog Input with Time of Freeze				
31	5	32-Bit Frozen Analog Input without Flag				
31	6	16-Bit Frozen Analog Input without Flag				
32	0	Analog Change Event - All Variations	1	06,07,08		
32	1	32-Bit Analog Change Event without Time				
32	2	16-Bit Analog Change Event without Time				
32	3	32-Bit Analog Change Event with Time	1	06,07,08	129,130	17
32	4	16-Bit Analog Change Event with Time	1	06,07,08	129,130	17

OBJECT			REQUEST (slave must parse)		RESPONSE (master must parse)	
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes	Qual Codes (hex)
33	0	0 Frozen Analog Event - All Variations				
33	1	32-Bit Frozen Analog Event without Time				
33	2	16-Bit Frozen Analog Event without Time				
33	3	32-Bit Frozen Analog Event with Time				
33	4	16-Bit Frozen Analog Event with Time				
40	0	Analog Output Status - All Variations				
40	1	32-Bit Analog Output Status				
40	2	16-Bit Analog Output Status				
41	0	Analog Output Block - All Variations				
41	1	32-Bit Analog Output Block	3,4,5,6	17,28	129	Request echo
41	2	16-Bit Analog Output Block	3,4,5,6	17,28	129	Request echo
50	0	Time and Date - All Variations				
50	1	Time and Date	1,2	07 (quantity=1)		
50	2	Time and Date with Interval				
51	0	Time and Date CTO - All Variations				
51	1	Time and Date CTO				
51	2	Unsynchronized Time and Date CTO				
52	0	Time Delay - All Variations				
52	1	Time Delay Coarse				
52	2	Time Delay Fine				
60	0					
60	1	Class 0 Data	1	06,07,08		
60	2	Class 1 Data	1	06,07,08		
			20,21	06		
60	3	Class 2 Data	1	06,07,08		
			20,21	06		
60	4	Class 3 Data	1	06,07,08		
			20,21	06		
70	0	File management – All variations				
70	2	Authentication Object	29	5b	129	5b

OBJECT			REQUEST (slave must parse)		RESPONSE (master must parse)	
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes	Qual Codes (hex)
70	3	File Command Object	25,27	5b	129	5b
70	4	File Command Status Object	26,30	5b	129	5b
70	5	File Transfert Object	1,2	5b	129	5b
70	7	File Description	28	5b	129	5b
80	1	Internal Indications				
81	1	Storage Object				
82	1	Device Profile				
83	1	Private Registration Object				
83	2	Private Registration Object Descriptor				
90	1	Application Identifier				
100	1	Short Floating Point				
100	2	Long Floating Point				
100	3	Extended Floating Point				
101	1	Small Packed Binary-Coded Decimal				
101	2	Medium Packed Binary-Coded Decimal				
101	3	Large Packed Binary-Coded Decimal				
No Object (Cold Restart)						
No Object (Warm Restart)						
No Object (Delay Measurement						

1. File Transfer Objects: the maximum block size is 2030 bytes for read and 205 bytes for write

4.1 Slave IEC 60870-5-101 profile

The companion standard presents sets of parameters and alternatives from which subsets have to be selected to implement particular telecontrol systems. Some parameter values, such as the number of bytes in the COMMON ADDRESS of ASDUs represent mutually exclusive alternatives. This means that only one value of the defined parameters is admitted per system.

Other parameters, such as the listed set of different process information in command and in monitor direction allow the specification of the complete set or subsets, as appropriate for given applications. This clause summarises the parameters of the previous clauses to facilitate a suitable selection for a specific application. If a system is composed of equipment stemming from different manufacturers it is necessary that all partners agree on the selected parameters.

The selected parameters should be marked in the white boxes as follows :

☐ Function or ASDU is not used

☒ Function or ASDU is used as standardised (default)

R Function or ASDU is used in reverse mode

B Function or ASDU is used in standard and reverse mode

The possible selection (blank, X, R or B) is specified for each specific clause or parameter.

NOTE: In addition, the full specification of a system may require individual selection of certain parameters for certain parts of the system, such as the individual selection of scaling factors for individually addressable measured values.

System or device

(system-specific parameter, indicates the definition of a system or a device by marking one of the following with '**X**')

System definition

☐ Controlling station definition (Master)

☒ Controlled station definition (Slave)

Network configuration

(network-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

☒ Point-to-point ☒ Multipoint-party line

☒ Multiple point-to-point ☒ Multipoint-star

Physical layer

(network-specific parameter, all interfaces and data rates that are used are to be marked '**X**')

Transmission speed (control direction)

Unbalanced interchange Circuit V24/V28		Balanced interchange Circuit X24/X27	
Standard	Recommended if > 1200 bits/s		
☒ 100 bits/s	☒ 2400 bits/s	☒ 2400 bits/s	☒ 56000 bits/s
☒ 200 bits/s	☒ 4800 bits/s	☒ 4800 bits/s	☒ 64000 bits/s
☒ 300 bits/s	☒ 9600 bits/s	☒ 9600 bits/s	
☒ 600 bits/s	☒ 19200 bits/s	☒ 19200 bits/s	
☒ 1200 bits/s		☒ 38400 bits/s	

Transmission speed (monitor direction)

Unbalanced interchange Circuit V24/V28				Balanced interchange Circuit X24/X27			
Standard		Recommended if > 1200 bits/s					
☒	100 bits/s	☒	2400 bits/s	☒	2400 bits/s	☒	56000 bits/s
☒	200 bits/s	☒	4800 bits/s	☒	4800 bits/s	☒	64000 bits/s
☒	300 bits/s	☒	9600 bits/s	☒	9600 bits/s		
☒	600 bits/s	☒	19200 bits/s	☒	19200 bits/s		
☒	1200 bits/s			☒	38400 bits/s		

Link layer

(network-specific parameter, all options that are used are to be marked '**X**'. Specify the maximum frame length. If a non-standard assignment of class 2 messages is implemented for unbalanced transmission, indicate the type ID and COT of all messages assigned to class 2.)

Frame format FT 1.2, single character 1 and the fixed time out interval are used exclusively in this companion standard.

Link transmission procedure

☒ Balanced transmission

☒ Unbalanced transmission

Address field of the link

☐ Not present (balanced transmission only)

☒ One byte

☒ Two bytes

☒ Structured

☒ Unstructured

Frame length (number of bytes)

255 Maximum length L in control direction

up to 255 Maximum length L in monitor direction – configurable

When using an unbalanced link layer, the following ASDU types are returned in class 2 messages (low priority) with the indicated causes of transmission :

☒ The standard assignment of ASDUs to class 2 messages is used as follows :

Type Identification	Cause of transmission
9,11,13	<1>

☒ A special assignment of ASDUs to class 2 messages is used as follows :

Type Identification	Cause of transmission
1,3,5,15	<20> TO <41>

Application layer

Transmission mode for application data

Mode 1 (Least significant byte first), as defined in clause 4.10 of IEC 870-5-4, is used exclusively in this companion standard.

Common address of ASDU

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked '**X**')

☒ One byte ☒ Two bytes

Information object address

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked '**X**')

☒ One byte ☒ Structured

☒ Two bytes ☒ Unstructured

☒ Three bytes

Cause of transmission

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked '**X**')

☒ One byte ☒ Two bytes (with originator address)
Set to zero in case of no originator address.

Selection of standard ASDUs

Process information in monitor direction

(station-specific parameter, mark each type ID '**X**' if it is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' is used in both directions)

☒	<1>	:=	Single-point information	M_SP_NA_1
☒	<2>	:=	Single-point information with time tag	M_SP_TA_1
☒	<3>	:=	Double-point information	M_DP_NA_1
☒	<4>	:=	Double-point information with time tag	M_DP_TA_1
☒	<5>	:=	Step-position information	M_ST_NA_1
☒	<6>	:=	Step-position information with time tag	M_ST_TA_1
☐	<7>	:=	Bitstring of 32 bit	M_BO_NA_1
☐	<8>	:=	Bitstring of 32 bit with time tag	M_BO_TA_1
☒	<9>	:=	Measured value, normalised value	M_ME_NA_1
☒	<10>	:=	Measured value, normalised value with time tag	M_ME_TA_1
☒	<11>	:=	Measured value, scaled value	M_ME_NB_1
☒	<12>	:=	Measured value, scaled value with time tag	M_ME_TB_1
☒	<13>	:=	Measured value, short floating point value	M_ME_NC_1
☒	<14>	:=	Measured value, short floating point value with time tag	M_ME_TC_1
☒	<15>	:=	Integrated totals	M_IT_NA_1
☒	<16>	:=	Integrated totals with time tag	M_IT_TA_1
☐	<17>	:=	Event of protection equipment with time tag	M_EP_TA_1
☐	<18>	:=	Packed start events of protection equipment with time tag	M_EP_TB_1

☐	<19>	:=	Packed output circuit transmission of protection equipment with time tag	M_EP_TC_1
☐	<20>	:=	Packed single-point information with status change detection	M_PS_NA_1
☐	<21>	:=	Measured value, normalised value without quality descriptor	M_ME_ND_1
☒	<30>	:=	Single-point information with time tag CP56Time2a	M_SP_TB_1
☒	<31>	:=	Double-point information with time tag CP56Time2a	M_DP_TB_1
☒	<32>	:=	Step-position information with time tag CP56Time2a	M_ST_TB_1
☐	<33>	:=	Bistring of 32 bits with time tag CP56Time2a	M_BO_TB_1
☒	<34>	:=	Measured value, normalised with time tag CP56Time2a	M_ME_TD_1
☒	<35>	:=	Measured value, scaled with time tag CP56Time2a	M_ME_TE_1
☒	<36>	:=	Measured value, short floating point number with time tag CP56Time2a	M_ME_TF_1
☒	<37>	:=	Integrated totals with time tag CP56Time2a	M_IT_TB_1
☐	<38>	:=	Event of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TD_1
☐	<39>	:=	Packed start events of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TE_1
☐	<40>	:=	Packed output circuit information of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TF_1

Process information in control direction

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒	<45>	:=	Single command	C_SC_NA_1
☒	<46>	:=	Double command	C_DC_NA_1
☒	<47>	:=	Regulating step command	C_RC_NA_1
☒	<48>	:=	Set point command, normalised value	C_SE_NA_1
☒	<49>	:=	Set point command, scaled value	C_SE_NB_1
☒	<50>	:=	Set point command, short floating point value	C_SE_NC_1
☐	<51>	:=	Bitstring of 32 bits	C_BO_NA_1

System information in monitor direction

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒	<70>	:=	End of initialisation	M_EI_NA_1

System information in control direction

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒	<100>	:=	Interrogation command	C_IC_NA_1
☒	<101>	:=	Counter Interrogation Command	C_CI_NA_1
☐	<102>	:=	Read command	C_RD_NA_1
☒	<103>	:=	Clock synchronisation command	C_CS_NA_1
☒	<104>	:=	Test command	C_TS_NB_1
☐	<105>	:=	Reset process command	C_RP_NC_1
☐	<106>	:=	Delay acquisition command	C_CD_NA_1

Parameter in control direction

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☐	<110>	:=	Parameter of measured value, normalised value	P_ME_NA_1
☐	<111>	:=	Parameter of measured value, scaled value	P_ME_NB_1
☐	<112>	:=	Parameter of measured value, short floating point value	P_ME_NC_1
☐	<113>	:=	Parameter activation	P_AC_NA_1

File transfer

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒	<120>	:=	File ready	F_FR_NA_1
☒	<121>	:=	Section ready	F_SR_NA_1
☒	<122>	:=	Call directory, select file, call file, call section	F_SC_NA_1
☒	<123>	:=	Last section, last segment	F_LS_NA_1
☒	<124>	:=	Ack file, ack section	F_AF_NA_1
☒	<125>	:=	Segment	F_SG_NA_1
☒	<126>	:=	Directory	F_DR_TA_1

Special use

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

None

Type identifier and cause of transmission assignments

(station-specific parameters)

Shaded boxes are not required.

Blank = function or ASDU is not used

Mark type identification/cause of transmission combinations :

‘X’ if used only in the standard direction

‘R’ if used only in the reverse direction

‘B’ if used in both directions

Type ID		Cause of transmission																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1			X											X					
<2>	M_SP_TA_1			X																
<3>	M_DP_NA_1			X											X					
<4>	M_DP_TA_1			X																
<5>	M_ST_NA_1		X												X					
<6>	M_ST_TA_1			X																
<7>	M_BO_NA_1																			
<8>	M_BO_TA_1																			
<9>	M_ME_NA_1	X													X					
<10>	M_ME_TA_1			X																
<11>	M_ME_NB_1	X													X					
<12>	M_ME_TB_1			X																
<13>	M_ME_NC_1	X													X					
<14>	M_ME_TC_1			X																
<15>	M_IT_NA_1															X				
<16>	M_IT_TA_1			X																
<17>	M_EP_TA_1																			
<18>	M_EP_TB_1																			
<19>	M_EP_TC_1																			
<20>	M_PS_NA_1																			
<21>	M_ME_ND_1																			
<30>	M_SP_TB_1			X								X								
<31>	M_DP_TB_1			X								X								
<32>	M_ST_TB_1			X								X								
<33>	M_BO_TB_1																			
<34>	M_ME_TD_1			X																
<35>	M_ME_TE_1			X																
<36>	M_ME_TF_1			X																
<37>	M_IT_TB_1			X																
<38>	M_EP_TD_1																			
<39>	M_EP_TE_1																			
<40>	M_EP_TF_1																			
<45>	C_SC_NA_1						X	X	X	X	X							X		X
<46>	C_DC_NA_1						X	X	X	X	X							X		X
<47>	C_RC_NA_1						X	X	X	X	X							X		X
<48>	C_SE_NA_1						X	X	X	X	X							X		X
<49>	C_SE_NB_1						X	X	X	X	X							X		X
<50>	C_SE_NC_1						X	X	X	X	X							X		X

Type ID		Cause of transmission																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<51>	C_BO_NA_1																X			
<70>	M_EI_NA_1				X															
<100>	C_IC_NA_1						X	X	X	X	X							X		X
<101>	C_CI_NA_1						X	X			X							X		X
<102>	C_RD_NA_1																X			
<103>	C_CS_NA_1			X			X	X										X		X
<104>	C_TS_NA_1						X	X										X		X
<105>	C_RP_NA_1																X			
<106>	C_CD_NA_1																X			
<110>	P_ME_NA_1																X			
<111>	P_ME_NB_1																X			
<112>	P_ME_NC_1																X			
<113>	P_AC_NA_1																X			
<120>	F_FR_NA_1													X				X		X
<121>	F_SR_NA_1													X				X		X
<122>	F_SC_NA_1													X				X		X
<123>	F_LS_NA_1													X				X		X
<124>	F_AF_NA_1													X				X		X
<125>	F_SG_NA_1													X				X		X
<126>	F_DR_TA_1			X		X														

Basic application functions

Station initialisation

(station-specific parameter, mark 'X' if function is used)

☐ Remote initialisation

Cyclic data transmission

(station-specific parameter, mark each type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' is used in both directions)

☒ Cyclic data transmission

Read procedure

(station-specific parameter, mark each type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' is used in both directions)

☐ Read procedure

Spontaneous transmission

(station-specific parameter, mark each type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' is used in both directions)

☒ Spontaneous transmission

Link state between Controlling and Controlled Station

☒ Management of the COM lost (Problem detecting on the link)

☒ Management of the COM recovering (Problem not detecting on the link)

General interrogation

(station-specific parameter, mark each type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' is used in both directions)

☒ global

☒ group 1	☒ group 7	☒ group 13
☒ group 2	☒ group 8	☒ group 14
☒ group 3	☒ group 9	☒ group 15
☒ group 4	☒ group 10	☒ group 16
☒ group 5	☒ group 11	Addresses per group have to be defined
☒ group 6	☒ group 12	

Counter General interrogation

(station-specific parameter, mark each type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' is used in both directions)

☒ global

☒ group 1	☒ group 2	☒ group 3
☒ group 4		

Clock synchronisation

(station-specific parameter, mark each type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' is used in both directions)

☒ Clock synchronisation

NOTES: The controlled station does not report the change of hour by sending a clock synchronisation message (ASDU 103) to the controlling station. When the controlling station send to controlled station a clock synchronisation and if the system (includes controlled station), isn't synchronised by an other source : the clock synchronisation response is positive.
When the controlling station send to controlled station a clock synchronisation and if the system (includes controlled station), is synchronised by an other source : the clock synchronisation response is negative.

Command transmission

(object -specific parameter, mark each type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' is used in both directions)

☒ Direct command transmission

☒ Direct set-point command transmission

Select and execute command

☒ Select and execute set-point command

☒ C_SE ACTTERM used

☒ No additional definition

☐ Short pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)

☐ Long pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)

☐ Persistent output

Transmission of integrated totals

(object -specific parameter, mark each type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' is used in both directions)

☒ Mode A : local freeze with spontaneous transmission

☐ Mode B : local freeze with counter interrogation

☒ Mode C : freeze and transmit by counter interrogation commands

☐ Mode D : freeze by counter interrogation command, frozen values reported spontaneously

☒ Counter read

☒ Counter freeze without reset

☒ Counter freeze with reset

☒ Counter reset

☒ General request counter

☒ Request counter group 1

☒ Request counter group 2

☒ Request counter group 3

☒ Request counter group 4

Parameter loading

(object-specific parameter, mark each type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' is used in both directions)

☐ Threshold value

☐ Smoothing factor

☐ Low limit for transmission of measured value

☐ High limit for transmission of measured value

Parameter activation

(object-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☐ Act/deact of persistent cyclic or periodic transmission of the addressed object

Test procedure

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒ Test procedure

File transfer

(station-specific parameter), mark ‘X’ if function is used)

File transfert in monitor direction

☐ Transparent file

☐ Transmission of disturbance data of protection equipment

☒ Transmission of sequences of events

Transmission of sequences of recorded analogue values

File transfer in control direction

☐ Transparent file

Background scan

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒ Background scan

Acquisition of transmission delay

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☐ Acquisition of transmission delay

Management events priorities

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☐ Digital Inputs and Analog Inputs, management events priorities.

See : T101 standard Amendment 2 §7.2.2.2

Protocol Requirements

Class 1 data

The following types of information must be configured at the controlled station to be Class 1 :

☒ <2> Single point information with time tag (on change)

☒ <4> Double point information with time tag (on change)

☒ <6> Step position information with time tag (on change)

☒ <10> Measured value, normalised with time tag (on change)

☒ <12> Measured value, scaled with time tag (on change)

☒ <14> Measured value, floated with time tag (on change)

☒ <16> Integrated totals with time tag (on change)

☒ <30> Single-point information with time tag CP56Time2a (on change)

☒ <31> Double-point information with time tag CP56Time2a (on change)

☒ <32> Step-position information with time tag CP56Time2a (on change)

☒ <34> Measured value, normalised with time tag CP56Time2a (on change)

☒ <35> Measured value, scaled with time tag CP56Time2a (on change)

☒ <36> Measured value, short floating point number with time tag CP56Time2a (on change)

☒ <37> Integrated totals with time tag CP56Time2a (on change)

☒ <103> Time messages

☒ All command responses (ACT_CONF, and ACT_TERM)

Class 2 data

The following types of information must be configured at the controlled station to be Class 2 :

☒ <1> Single point information (GI scan, or BackGroundScan cycle)

☒ <3> Double point information (GI scan, or BackGroundScan cycle)

☒ <5> Step position values (GI scan, or periodic cycle, or BackGroundScan cycle)

☒ <9> Measured values, normalised (GI scan, Periodic cycle, or BackGroundScan cycle)

☒ <11> Measured values, scaled (GI scan, or Periodic cycle, or BackGroundScan cycle)

☒ <13> Measured values, floated (GI scan, or Periodic cycle, or BackGroundScan cycle)

☒ <15> Integrated totals (GI scan, or periodic cycle, or BackGroundScan cycle)

Application Functions:

Station Initialisation

Station initialisation consists of a reset of the communications link, followed by a general interrogation of the controlled station. Once this initialisation sequence performed the controlling station can start the polling for data report.

Communications failure

Communications to the controlled station must be re-initialised by the controlling station when the frame repeat process has completed without successfully transmitting the frame (i.e. the frame time-out period times the number of repeats).

If the controlled station fails to communicate with the controlling station then the controlling station should perform a communications system initialisation for that controlled station.

Controlled station failure

The controlled station shall indicate to the controlling station that it has initialised by sending a frame indicating End of Initialisation with a Cause of Initialisation (COI) field, which will identify the reason for the initialisation.

Data Acquisition by Polling

The default for all analogue values shall be reporting as Class 2 data (COT=1, periodic/cyclic, or COT = 2, BackgroundScan cyclic).

Values returned as Class 2 data do not have a time tag (since they are constantly repeated).

The controlled station may return Class 1 data in response to a Class 2 request if no Class 2 data is available and Class 1 data is awaiting transmission.

At the controlled station, if a request for Class 2 data is received and no data is available a negative response, data not available, shall be returned to the controlling Station. The negative response may be a fixed length frame (FC=9) or the Single Control Character (E5), which in this case is treated as a NACK.

Normal Acquisition of Events

The default for all status changes are reported as Class 1 data (COT=3, spontaneous).

Values returned as Class 1 data shall have a time tag (either CP24Time2a, or CP56Time2a).

Status changes at the controlled station shall cause the ACD bit to be set in the next Class 1 or Class 2 data response. The controlling station shall respond to ACD set by inserting a scan for Class 1 (spontaneous) data as the next scan.

The response to a Class 1 data request shall also have the ACD bit set if more Class 1 data is awaiting transmission. In this case the controlling station shall schedule a further scan for Class 1 data.

Abnormal Acquisition of Events

At the controlled station, if a request for Class 1 data is received and no data is available an error should be raised and a negative response, data not available, returned to the controlling Station. The negative response shall be a fixed length frame (FC=9) or the single Control Character (E5), which in this case is treated as a NACK.

At the controlling station, if a response to a scan for Class 1 data indicates no data is available an error shall be raised and scanning returned to Class 2 data requests.

General Interrogation

The GI return the current status information directly from the Computer database.

Time tags are not used for data items returned as part of the GI response.

The GI groups are supported so, these will be set up in the Computer configuration and each of the (up to 16) groups shall be requested/reported individually.

Clock synchronisation

The System (including the controlled station) may have different synchronisation sources (IRIG-B, SCADA).

When the controlling station send to controlled station a clock synchronisation and if the system isn't synchronised by an other source : the clock synchronisation response is positive.

When the controlling station send to controlled station a clock synchronisation and if the system is synchronised by an other source : the clock synchronisation response is negative.

All Class 1 data are time-tagged with :

Either the 3 bytes time-stamp (CP24Time2a), giving minutes and milliseconds within the hour,

or the 7 bytes time-stamp (CP56Time2a), giving minutes, milliseconds, hours, day, month and year

according to the Computer configuration.

In case of using relative time-Tag (CP24Time2a), the controlled station reports :

the change of hour

any time correction

by sending a clock synchronisation message (ASDU 103) to the controlling station, as Class 1 data, with a cause of transmission spontaneous (3).

The invalid bit in the time-stamp is set when the time source is not available.

Command transmission

All control commands shall be Select before Execute, or Direct Execute.

For only the control commands : Activation termination is returned to the controlling station to signal the end of a control sequence.

The QU field of the Qualifier of Command shall be set to zero (0), no additional definition.

Test procedure

A test command may be issued by the controlling station to ensure the availability of the communications link and the commands subsystem.

Test commands are received at the controlled station on the active link. The controlled station mirrors the test command, on the link from which it was received, with a cause of transmission indicating activation confirmation.

An error response should be sent if the command is incorrect, with a cause of transmission indicating negative activation confirmation.

4.2 IEC 60870-5-104 Server profile

This companion standard presents sets of parameters and alternatives from which subsets must be selected to implement particular telecontrol systems. Certain parameter values, such as the choice of “structured“ or “unstructured“ fields of the INFORMATION OBJECT ADDRESS of ASDUs represent mutually exclusive alternatives. This means that only one value of the defined parameters is admitted per system. Other parameters, such as the listed set of different process information in command and in monitor direction allow the specification of the complete set or subsets, as appropriate for given applications. This clause summarises the parameters of the previous clauses to facilitate a suitable selection for a specific application. If a system is composed of equipment stemming from different manufacturers, it is necessary that all partners agree on the selected parameters.

The interoperability list is defined as in IEC 60870-5-101 and extended with parameters used in this standard. The text descriptions of parameters which are not applicable to this companion standard are strike-through (corresponding check box is marked black).

NOTE: In addition, the full specification of a system may require individual selection of certain parameters for certain parts of the system, such as the individual selection of scaling factors for individually addressable measured values.

The selected parameters should be marked in the white boxes as follows:

☐ Function or ASDU is not used

☒ (**X**) Function or ASDU is used as standardised (default)

☒ (**R**) Function or ASDU is used in reverse mode

☒ (**B**) Function or ASDU is used in standard and reverse mode

The possible selection (blank, X, R, or B) is specified for each specific clause or parameter.

A black check box indicates that the option cannot be selected in this companion standard.

4.2.1 System or device

(system-specific parameter, indicate the station’s function by marking one of the following with ‘**X**’)

☐ System definition

☐ Controlling station definition (Master)

☒ (**X**) Controlled station definition (Slave)

Network configuration

(network-specific parameter, all configurations that are used are to be marked ‘**X**’)

■ ~~Point-to-point~~ ■ ~~Multipoint~~

■ ~~Multiple-point-to-point~~ ■ ~~Multipoint-star~~

4.2.2 Physical layer

(network-specific parameter, all interfaces and data rates that are used are to be marked '**X**')

Transmission speed (control direction)

Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Standard	Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Recommended if >1 200bit/s	Balanced interchange Circuit X.24/X.27	
~~100 bit/s~~	~~2 400 bit/s~~	~~2 400 bit/s~~	~~56 000 bit/s~~
~~200 bit/s~~	~~4 800 bit/s~~	~~4 800 bit/s~~	~~64 000 bit/s~~
~~300 bit/s~~	~~9 600 bit/s~~	~~9 600 bit/s~~	
~~600 bit/s~~		~~19 200 bit/s~~	
~~1 200 bit/s~~		~~38 400 bit/s~~	

Transmission speed (monitor direction)

Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Standard	Unbalanced interchange Circuit V.24/V.28 Recommended if >1 200bit/s	Balanced interchange Circuit X.24/X.27	
~~100 bit/s~~	~~2 400 bit/s~~	~~2 400 bit/s~~	~~56 000 bit/s~~
~~200 bit/s~~	~~4 800 bit/s~~	~~4 800 bit/s~~	~~64 000 bit/s~~
~~300 bit/s~~	~~9 600 bit/s~~	~~9 600 bit/s~~	
~~600 bit/s~~		~~19 200 bit/s~~	
~~1 200 bit/s~~		~~38 400 bit/s~~	

4.2.3 Link layer

(network-specific parameter, all options that are used are to be marked '**X**'. Specify the maximum frame length. If a non-standard assignment of class 2 messages is implemented for unbalanced transmission, indicate the Type ID and COT of all messages assigned to class 2.)

Frame format FT 1.2, single character 1 and the fixed time out interval are used exclusively in this companion standard.

Link transmission procedure	Address field of the link
~~Balanced transmission~~	~~Not present (balanced transmission only)~~
~~Unbalanced transmission~~	~~One byte~~
Frame length	~~Two bytes~~
~~Maximum length L~~	~~Structured~~
~~(Number of bytes)~~	~~Unstructured~~

When using an unbalanced link layer, the following ASDU types are returned in class 2 messages (low priority) with the indicated causes of transmission:

■ ~~The standard assignment of ASDUs to class 2 messages is used as follows:~~

Type identification	Cause of transmission
9, 11, 13, 21	<1>

■ ~~A special assignment of ASDUs to class 2 messages is used as follows:~~

Type identification	Cause of transmission

NOTE: ~~(In response to a class 2 poll, a controlled station may respond with class 1 data when there is no class 2 data available).~~

4.2.4 Application layer

Transmission mode for application data

Mode 1 (Least significant byte first), as defined in clause 4.10 of IEC 60870-5-4, is used exclusively in this companion standard.

Common address of ASDU

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked '**X**')

■ ~~One byte~~ [**X**] Two bytes

Information object address

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked '**X**')

■ ~~One byte~~ [**X**] Structured

■ ~~Two bytes~~ [**X**] Unstructured

[**X**] Three bytes

Cause of transmission

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked '**X**')

■ ~~One byte~~ [**X**] Two bytes (with originator address)

Originator address is set to zero if not used

Length of APDU

(system-specific parameter, specify the maximum length of the APDU per system)

The maximum length of the APDU is 253 (default). The maximum length may be reduced by the system.

Configurable Maximum length of APDU per system

Selection of standard ASDUs

Process information in monitor direction

(station-specific parameter, mark each Type ID '**X**' if it is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

X	<1>	:=	Single-point information	M_SP_NA_1
	~~<2>~~	~~:=~~	~~Single-point information with time tag~~	~~M_SP_TA_1~~
X	<3>	:=	Double-point information	M_DP_NA_1
	~~<4>~~	~~:=~~	~~Double-point information with time tag~~	~~M_DP_TA_1~~
X	<5>	:=	Step position information	M_ST_NA_1
	~~<6>~~	~~:=~~	~~Step position information with time tag~~	~~M_ST_TA_1~~
X	<7>	:=	Bitstring of 32 bit	M_BO_NA_1
	~~<8>~~	~~:=~~	~~Bitstring of 32 bit with time tag~~	~~M_BO_TA_1~~
X	<9>	:=	Measured value, normalized value	M_ME_NA_1
	~~<10>~~	~~:=~~	~~Measured value, normalized value with time tag~~	~~M_ME_TA_1~~
X	<11>	:=	Measured value, scaled value	M_ME_NB_1
	~~<12>~~	~~:=~~	~~Measured value, scaled value with time tag~~	~~M_ME_TB_1~~
X	<13>	:=	Measured value, short floating point value	M_ME_NC_1
	~~<14>~~	~~:=~~	~~Measured value, short floating point value with time tag~~	~~M_ME_TC_1~~
X	<15>	:=	Integrated totals	M_IT_NA_1
	~~<16>~~	~~:=~~	~~Integrated totals with time tag~~	~~M_IT_TA_1~~
	~~<17>~~	~~:=~~	~~Event of protection equipment with time tag~~	~~M_EP_TA_1~~
	~~<18>~~	~~:=~~	~~Packed start events of protection equipment with time tag~~	~~M_EP_TB_1~~
	~~<19>~~	~~:=~~	~~Packed output circuit information of protection equipment with time tag~~	~~M_EP_TC_1~~
X	<20>	:=	Packed single-point information with status change detection	M_SP_NA_1
X	<21>	:=	Measured value, normalized value without quality descriptor	M_ME_ND_1
X	<30>	:=	Single-point information with time tag CP56Time2a	M_SP_TB_1
X	<31>	:=	Double-point information with time tag CP56Time2a	M_DP_TB_1
X	<32>	:=	Step position information with time tag CP56Time2a	M_ST_TB_1
	<33>	:=	Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time2a	M_BO_TB_1
X	<34>	:=	Measured value, normalized value with time tag CP56Time2a	M_ME_TD_1
X	<35>	:=	Measured value, scaled value with time tag CP56Time2a	M_ME_TE_1
X	<36>	:=	~~Measured value, short floating point value with time tag CP56Time2a~~	M_ME_TF_1

X	<37>	:=	Integrated totals with time tag CP56Time2a	M_IT_TB_1
	<38>	:=	Event of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TD_1
	<39>	:=	Packed start events of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TE_1
	<40>	:=	~~Packed output circuit information of protection equipment with time tag CP56Time2a~~	M_EP_TF_1

Either the ASDUs of the set <2>, <4>, <6>, <8>, <10>, <12>, <14>, <16>, <17>, <18>, <19> or of the set <30> – <40> are used.

Process information in control direction

(station-specific parameter, mark each Type ID '**X**' if it is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

X	<45>	:=	Single command	C_SC_NA_1
X	<46>	:=	Double command	C_DC_NA_1
X	<47>	:=	Regulating step command	C_RC_NA_1
X	<48>	:=	Set point command, normalized value	C_SE_NA_1
X	<49>	:=	Set point command, scaled value	C_SE_NB_1
X	<50>	:=	Set point command, short floating point value	C_SE_NC_1
	<51>	:=	Bitstring of 32 bit	C_BO_NA_1
X	<58>	:=	Single command with time tag CP56Time 2a	C_SC_TA_1
X	<59>	:=	Double command with time tag CP56Time 2a	C_DC_TA_1
X	<60>	:=	Regulating step command with time tag CP56Time 2a	C_RC_TA_1
X	<61>	:=	Set point command, normalized value with time tag CP56Time 2a	C_SE_TA_1
X	<62>	:=	Set point command, scaled value with time tag CP56Time 2a	C_SE_TB_1
X	<63>	:=	Set point command, short floating point value with time tag CP56Time 2a	C_SE_TC_1
	<64>	:=	Bitstring of 32 bit with time tag CP56Time 2a	C_BO_TA_1

Either the ASDUs of the set <45> – <51> or of the set <58> – <64> are used.

System information in monitor direction

(station-specific parameter, mark '**X**' if used)

X	<70>	:=	End of initialization	M_EI_NA_1

System information in control direction

(station-specific parameter, mark each Type ID '**X**' if it is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

X	<100> :=	Interrogation command	C_IC_NA_1
X	<101> :=	Counter interrogation command	C_CI_NA_1
	<102> :=	Read command	C_RD_NA_1
X	<103> :=	Clock synchronization command (option see 7.6)	C_CS_NA_1
■	~~<104> :=~~	~~Test command~~	~~C_TS_NA_1~~
	<105> :=	Reset process command	C_RP_NA_1
■	~~<106> :=~~	~~Delay acquisition command~~	~~C_CD_NA_1~~
X	<107> :=	Test command with time tag CP56time2a	C_TS_TA_1

Parameter in control direction

(station-specific parameter, mark each Type ID '**X**' if it is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

	<110> :=	Parameter of measured value, normalized value	P_ME_NA_1
	<111> :=	Parameter of measured value, scaled value	P_ME_NB_1
	<112> :=	Parameter of measured value, short floating point value	P_ME_NC_1
	<113> :=	Parameter activation	P_AC_NA_1

File Transfer

(station-specific parameter, mark each Type ID '**X**' if it is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

X	<120>:=	File ready	F_FR_NA_1
X	<121>:=	Section ready	F_SR_NA_1
X	<122>:=	Call directory, select file, call file, call section	F_SC_NA_1
X	<123>:=	Last section, last segment	F_LS_NA_1
X	<124>:=	Ack file, ack section	F_AF_NA_1
X	<125>:=	Segment	F_SG_NA_1
X	<126>:=	Directory {blank or X, only available in monitor (standard) direction}	F_DR_TA_1

Type identifier and cause of transmission assignments

(station-specific parameters)

Shaded boxes are not required.

Black boxes are not permitted in this companion standard

Blank: functions or ASDU not used.

Mark Type Identification/Cause of transmission combinations:

'**X**' if only used in the standard direction

'**R**' if only used in the reverse direction

'**B**' if used in both directions

Type identification		**Cause of transmission**																	
		periodic, cyclic	**background scan**	**spontaneous**	**initialised**	**request or requested**	**activation**	**activation confirmation**	**deactivation**	**deactivation confirmation**	**activation termination**	**return info caused by a remote cmd**	**return info caused by a local cmd**	**file transfer**	**interrogated by group <number>**	**request by group <n> counter request**	**unknown type identification**	**unknown cause of transmission**	**unknown common address of ASDU**	**unknown information object address**
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1			X		X						X	X		X					
~~<2>~~	~~M_SP_TA_1~~			■		■						■	■							
<3>	M_DP_NA_1			X		X						X	X		X					
~~<4>~~	~~M_DP_TA_1~~			■		■						■	■							
<5>	M_ST_NA_1			X		X						X	X		X					
~~<6>~~	~~M_ST_TA_1~~			■		■						■	■							
<7>	M_BO_NA_1			X		X									X					
~~<8>~~	~~M_BO_TA_1~~			■		■														
<9>	M_ME_NA_1	X		X		X									X					
~~<10>~~	~~M_ME_TA_1~~			■		■														
<11>	M_ME_NB_1	X		X		X									X					
~~<12>~~	~~M_ME_TB_1~~			■		■														
<13>	M_ME_NC_1	X		X		X									X					
~~<14>~~	~~M_ME_TC_1~~			■		■														
<15>	M_IT_NA_1			X												X				
~~<16>~~	~~M_IT_TA_1~~			■												■				
~~<17>~~	~~M_EP_TA_1~~			■																
~~<18>~~	~~M_EP_TB_1~~			■																
~~<19>~~	~~M_EP_TC_1~~			■																

Type identification		**Cause of transmission**																		
		periodic, cyclic	**background scan**	**spontaneous**	**initialised**	**request or requested**	**activation**	**activation confirmation**	**deactivation**	**deactivation confirmation**	**activation termination**	**return info caused by a remote cmd**	**return info caused by a local cmd**	**file transfer**	**interrogated by group <number>**	**request by group <n> counter request**	**unknown type identification**	**unknown cause of transmission**	**unknown common address of ASDU**	**unknown information object address**
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<20>	M_PS_NA_1			X		X									X					
<21>	M_ME_ND_1	X		X		X									X					
<30>	M_SP_TB_1			X								X	X							
<31>	M_DP_TB_1			X								X	X							
<32>	M_ST_TB_1			X								X	X							
<33>	M_BO_TB_1			X																
<34>	M_ME_TD_1			X																
<35>	M_ME_TE_1			X																
<36>	M_ME_TF_1			X																
<37>	M_IT_TB_1			X												X				
<38>	M_EP_TD_1			X																
<39>	M_EP_TE_1			X																
<40>	M_EP_TF_1			X																
<45>	C_SC_NA_1						X	X	X	X	X									
<46>	C_DC_NA_1						X	X	X	X	X									
<47>	C_RC_NA_1						X	X	X	X	X									
<48>	C_SE_NA_1						X	X	X	X	X									
<49>	C_SE_NB_1						X	X	X	X	X									
<50>	C_SE_NC_1						X	X	X	X	X									
~~<51>~~	~~C_BO_NA_1~~						~~X~~	~~X~~			~~X~~									
<58>	C_SC_TA_1						X	X	X	X	X									
<59>	C_DC_TA_1						X	X	X	X	X									
<60>	C_RC_TA_1						X	X	X	X	X									
<61>	C_SE_TA_1						X	X	X	X	X									
<62>	C_SE_TB_1						X	X	X	X	X									
<63>	C_SE_TC_1						X	X	X	X	X									
~~<64>~~	~~C_BO_TA_1~~						~~X~~	~~X~~			~~X~~									
<70>	M_EI_NA_1*)				X															
<100>	C_IC_NA_1						X	X	X	X	X									

Type identification		**Cause of transmission**																		
		periodic, cyclic	**background scan**	**spontaneous**	**initialised**	**request or requested**	**activation**	**activation confirmation**	**deactivation**	**deactivation confirmation**	**activation termination**	**return info caused by a remote cmd**	**return info caused by a local cmd**	**file transfer**	**interrogated by group <number>**	**request by group <n> counter request**	**unknown type identification**	**unknown cause of transmission**	**unknown common address of ASDU**	**unknown information object address**
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<101>	C_CI_NA_1						X	X			X									
~~<102>~~	~~C_RD_NA_1~~					~~X~~														
<103>	C_CS_NA_1			X			X	X												
~~<104>~~	~~C_TS_NA_1~~																			
~~<105>~~	~~C_RP_NA_1~~						~~X~~	~~X~~												
~~<106>~~	~~C_CD_NA_1~~																			
<107>	C_TS_TA_1						X	X												
~~<110>~~	~~P_ME_NA_1~~						~~X~~	~~X~~							~~X~~					
~~<111>~~	~~P_ME_NB_1~~						~~X~~	~~X~~							~~X~~					
~~<112>~~	~~P_ME_NC_1~~						~~X~~	~~X~~							~~X~~					
~~<113>~~	~~P_AC_NA_1~~						~~X~~	~~X~~	~~X~~	~~X~~										
<120>	F_FR_NA_1																			
<121>	F_SR_NA_1																			
<122>	F_SC_NA_1																			
<123>	F_LS_NA_1																			
<124>	F_AF_NA_1																			
<125>	F_SG_NA_1																			
<126>	F_DR_TA_1*)																			

*** Blank or X only**

5. BASIC APPLICATION FUNCTIONS

Station initialisation

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is used)

[ ] Remote initialization

Cyclic data transmission

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

[**X**] Cyclic data transmission

Read procedure

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

[**X**] Read procedure

Spontaneous transmission

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

[**X**] Spontaneous transmission

Double transmission of information objects with cause of transmission spontaneous

(station-specific parameter, mark each information type '**X**' where both a Type ID without time and corresponding Type ID with time are issued in response to a single spontaneous change of a monitored object)

The following type identifications may be transmitted in succession caused by a single status change of an information object. The particular information object addresses for which double transmission is enabled are defined in a project-specific list.

[ ] Single-point information M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1 and M_PS_NA_1

[ ] Double-point information M_DP_NA_1, M_DP_TA_1 and M_DP_TB_1

[ ] Step position information M_ST_NA_1, M_ST_TA_1 and M_ST_TB_1

[ ] Bitstring of 32 bit M_BO_NA_1, M_BO_TA_1 and M_BO_TB_1 (if defined for a specific project)

[ ] Measured value, normalised value M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1 and M_ME_TD_1

[ ] Measured value, scaled value M_ME_NB_1, M_ME_TB_1 and M_ME_TE_1

[ ] Measured value, short floating point number M_ME_NC_1, M_ME_TC_1 and M_ME_TF_1

Station interrogation

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

X	global				
X	group 1	**X**	group 7	**X**	group 13
X	group 2	**X**	group 8	**X**	group 14
X	group 3	**X**	group 9	**X**	group 15
X	group 4	**X**	group 10	**X**	group 16
X	group 5	**X**	group 11	Information Object Addresses assigned to each group must be shown in a separate table	
X	group 6	**X**	group 12		

Clock synchronisation

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

X	Clock synchronization (optional, see clause 7.6)

Command transmission

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

X	Direct command transmission
X	Direct set point command transmission
X	Select and execute command
X	Select and execute set point command
X	C_SE ACTTERM used
X	No additional definition
	Short pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)
	Long pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)
	Persistent output
	Supervision of maximum delay in command direction of commands and set point commands
	Maximum allowable delay of commands and set point commands

Transmission of integrated totals

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

- [X] Mode A: Local freeze with spontaneous transmission
- [ ] Mode B: Local freeze with counter interrogation
- [X] Mode C: Freeze and transmit by counter-interrogation commands
- [ ] Mode D: Freeze by counter-interrogation command, frozen values reported spontaneously
- [X] Counter read
- [X] Counter freeze without reset
- [X] Counter freeze with reset
- [X] Counter reset
- [X] General request counter
- [X] Request counter group 1
- [X] Request counter group 2
- [X] Request counter group 3
- [X] Request counter group 4

Parameter loading

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

- [ ] Threshold value
- [ ] Smoothing factor
- [ ] Low limit for transmission of measured values
- [ ] High limit for transmission of measured values

Parameter activation

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

- [X] Act/deact of persistent cyclic or periodic transmission of the addressed object

Test procedure

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

- [X] Test procedure

File transfer

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is used)

File transfer in monitor direction

	Transparent file
	Transmission of disturbance data of protection equipment
X	Transmission of sequences of events
	Transmission of sequences of recorded analog values

File transfer in control direction

	Transparent file

Background scan

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

X	Background scan

Acquisition of transmission delay

(station-specific parameter, mark '**X**' if function is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' if used in both directions)

	~~Acquisition of transmission delay~~

Definition of time outs

Parameter	Default value	Remarks	Selected value
t_0	30s	Time-out of connection establishment	**Configurable**
t_1	15s	Time-out of send or test APDUs	**Configurable**
t_2	10s	Time-out for acknowledges in case of no data messages $t_2 < t_1$	**Configurable**
t_3	20s	Time-out for sending test frames in case of a long idle state	**Configurable**

Maximum range of values for all time outs: 1 to 255 s, accuracy 1 s

Maximum number of outstanding I format APDUs k and latest acknowledge APDUs (w)

Parameter	Default value	Remarks	Selected value
k	12 APDUs	Maximum difference receive sequence number to send state variable	**Configurable**
w	8 APDUs	Latest acknowledge after receiving w I-format APDUs	**Configurable**

Maximum range of values k: 1 to 12 APDUs, accuracy 1 APDU

Maximum range of values w: 1 to 32767 APDUs, accuracy 1 APDU (Recommendation: w should not exceed two-thirds of k).

Portnumber

Parameter	Value	Remarks
Portnumber	2404	In all cases

RFC 2200

RFC 2200 is an official Internet Standard which describes the state of standardisation of protocols used in the Internet as determined by the Internet Architecture Board (IAB). It offers a broad spectrum of actual standards used in the Internet. The suitable selection of documents from RFC 2200 defined in this standard for given projects has to be chosen by the user of this standard.

X	Ethernet 802.3
	Serial X.21 interface
	Other selection from RFC 2200:

6. IED COMMUNICATION

6.1 Overview

Different types of IEDs are connected to a MiCOM C264 through networks using various legacy protocols:

1. T103
2. Modbus
3. DNP3
4. T101

All these networks use a serial link to communicate with IEDs. As there are several serial links on a MiCOM C264, it is possible to have:

- Different protocols running in parallel on different links
- The same protocol on several links

All these networks use a Master / Slave protocol where the MiCOM C264 is the Master. So, there are two kinds of exchange:

- Request / reply
  Master emits a request to a slave of its choice and wait for the response. Between master and slave, only one transaction can be initiated. Then, in order to transmit the same request to two different slaves, two transactions are required.
- Broadcast
  Master transmits a command to all of slaves connected to the network. They perform it without send any response.

Common features to all IEDs and all protocols are specified below in the paragraph 6.2

Specific features to each protocol are specified in subsequent paragraphs.

6.2 IED Common functionality

6.2.1 Interface to IEDs

6.2.1.1 Input

Data	Note
Digital input	Treated
Measurement	Treated
Default position	Depending on the protocol
Counter	Not Treated
Tap position	Not Treated
Control acknowledgement	Treated
Setpoint acknowledgement	Depending on the protocol
Alarm	Not Treated
Disturbance record	Depending on the protocol
Tunnelling Frame response	Depending on the protocol

6.2.1.2 Output

Data	Note
Control	Treated
Setpoint	Depending on the protocol
Alarm acknowledgement	Not Treated
Tunnelling Frame question	Depending on the protocol
Time synchronisation	Treated

6.2.2 Behaviour

6.2.2.1 Network supervision

The number of networks and IEDs is known by configuration.

Each network is managed independently of the other networks.

The management of a network consists of:

- Initialising the serial line
  At start-up of the network monitoring, the serial line has to be initialised according to the configuration.
- Synchronising the IEDs connected to the network.
- Polling the IEDs
  This polling allows to connect IEDs, to exchange data with IEDs and to monitor the connection of IEDs.
- Performing the monitoring of the each IED connected to this network. Each IED is managed independently of the other IEDs. The state of each IED, i.e. connected, disconnected, is monitored and every change of state is signalled to the MiCOM C264 management function.

6.2.2.2 Time synchronisation

If the network has to be synchronised, the synchronisation is performed in one of two ways:

1. At connection of an IED, a synchronisation frame is sent to this IED.

2. Regularly, a synchronisation frame is broadcasted on the network.

When this is supported by the IEDs, the calculation of the transmission delay is performed.

NOTES: The synchronisation is a network attribute [not an IED attribute]. That means, that the synchronisation is either sent to all the IEDs, or is not sent.

6.2.2.3 Polling of IED

Once the line is initialised, the MiCOM C264 has to try to connect IEDs and to manage exchanges of data with each IEDs.

That's done by polling: cyclically the MiCOM C264 questions each IED one after the other.

The polling manages the following items:

- Sequencing the questioning of the IEDs
- Connection of an IED [when a disconnected IED responds, it becomes Connected]
- Repetitions [if an IED doesn't answer to a request, this request will be repeated the next cycle]
- Disconnection of an IED [after N questions without answer, an IED becomes Disconnected]
- Maximum time to wait for a response
- Minimum time between two frames on the network
- Sending functional requests to IEDs

Optimisation of polling maybe done according to the followings ideas:

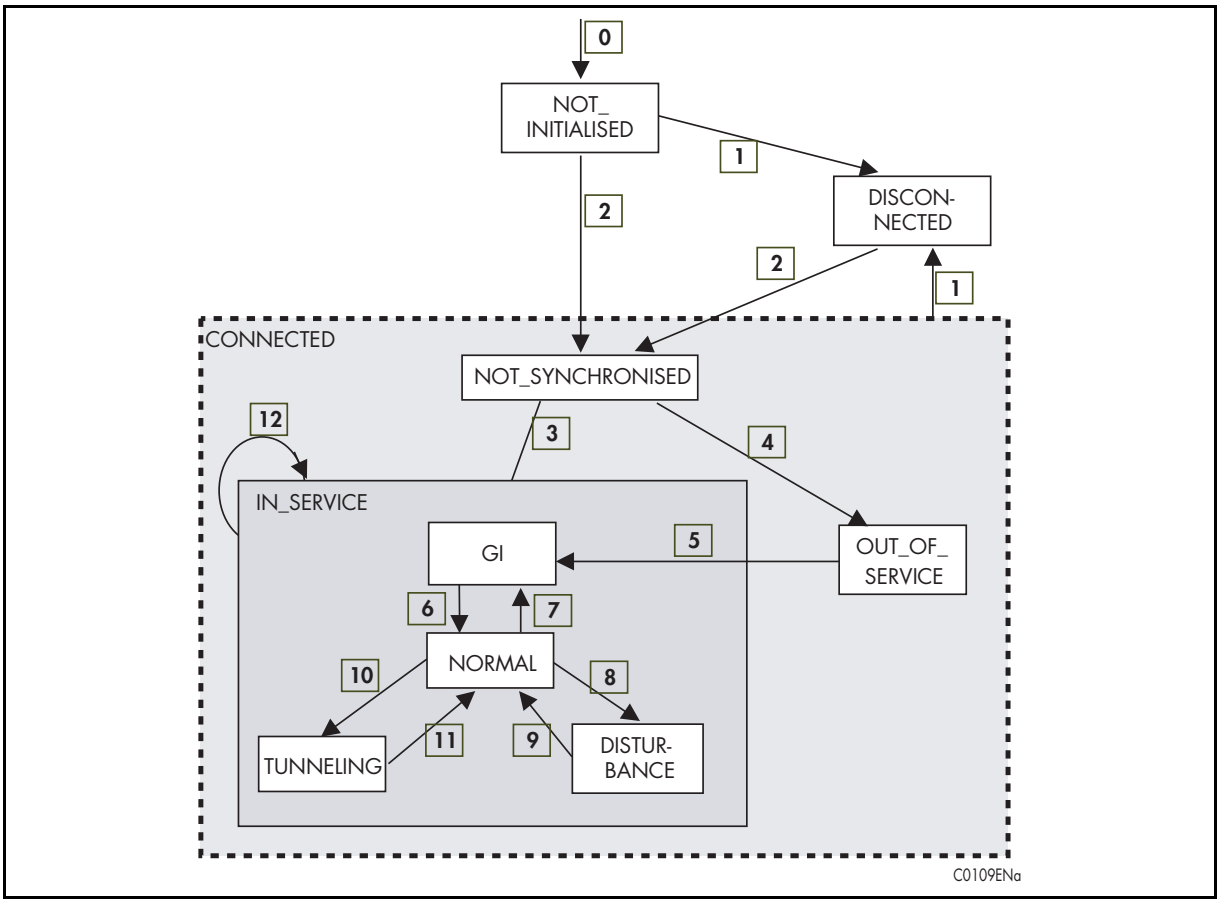
- When an IED is disconnected, it may be questioned only time to time [not all cycles]
- When an IED has important data to transmit [DI], it may be questioned successively several times
- The maximum time to wait an answer may be configurable

The polling sequencing may be only stopped in the two following cases:

- Time synchronisation
  Synchronisation is done periodically by sending a broadcast frame. After the synchronisation frame has been sent, the polling starts again.
- Remote control to transmit to a slave
  Control is a priority request. So, when a control must be sent to an IED, the polling is stopped, the control is sent and the polling starts again.

6.2.2.4 Monitoring of an IED

Each IED is managed according to the following graph:



Description of the possible states of an IED:

- NOT_INITIALISED: That's the initial state of an IED. The MiCOM C264 polls the IED every cycle in order to connect it.
  If the IED responds, it becomes CONNECTED [2].
  If after some attempts the IED doesn't respond, it becomes DISCONNECTED [1].
- DISCONNECTED: The IED is disconnected. The MiCOM C264 polls the IED time to time in order to connect it.
  If the IED responds, it becomes CONNECTED [2].
- CONNECTED: The IED is connected. This state includes several states. When an IED becomes Connected, it goes to the NOT_SYNCHRONISED state.
- NOT_SYNCHRONISED: The IED has just became Connected. It must be synchronised. Once it is synchronised, according to the information given by the IED, it becomes IN_SERVICE [3] or OUT_OF_SERVICE [4]. (This information isn't available for some protocols. In this case, the IED becomes IN_SERVICE by default).
- OUT_OF_SERVICE: The IED is connected and says it is Out of service. The MiCOM C264 polls the IED time to time waiting for the IED to become IN_SERVICE [5].
- IN_SERVICE: The IED is connected and it says it is In Service. This state includes several states. When an IED becomes In Service, it goes to the GI state.
- GI: The IED is In Service and a General Interrogation is going on.
  For each information received during the GI, the information becomes available and its state is transmitted to the application [see below for more information on GI treatment].
  At the end of the GI, the IED goes in the NORMAL state [6].

- NORMAL: The IED is In Service and the monitoring of DI, AO and DO are performed.
  If a disturbance record becomes present and the MiCOM C264 have enough places to store the file, the IED goes in the DISTURBANCE state 8.
  If a request to open a tunnel for the IED arrives, it is accepted and the IED goes in the TUNNELING state 10.
  Time to Time, a GI may be done. In this case the IED goes in the GI state 7.

- DISTURBANCE: The IED is In Service and a disturbance record is being uploaded.
  When the uploading of the disturbance file is finished, the IED goes back in the NORMAL state 9.

- TUNNELING: Tunnelling communication is going on.
  When the Tunnelling communication is finished, the IED goes back in the NORMAL state 9.

That shows that GI, Disturbance uploading and tunnelling are mutually exclusive. That is done for 2 reasons:

- To limit the overload of the network

- To suppress interaction between Tunnelling access and MiCOM C264 access.

Description of the transitions between states:

- 0: Initialisation of the transmission.

- 1: The IED becomes DISCONNECTED.
  The disconnection is signalled to the application.
  Every data normally received from the IED is marked as unknown and a change of state is signalled for each one.

- 2: The IED becomes CONNECTED.
  A synchronisation frame is sent to it and after, the status of the IED is red.

- 3: The status of the IED is indicates the IED is In Service.
  A General Interrogation is activated.

- 4: The status of the IED is indicates the IED is Out Of Service.

- 5: see 3

- 6: The general Interrogation is finished.

- 7: A general Interrogation is activated [cyclical GI].

- 8: A disturbance file is available in the IED and there are enough places to store it in the MiCOM C264.
  A disturbance uploading is activated.

- 9: End of disturbance file upload.

- 10: A request to open a communication channel throw tunnelling is received.

- 11: End of tunnelled communication.

- 12: Request to send a control command to the IED.
  The polling is interrupted and the command is sent as soon as possible.

Initialisation procedure

Initially, all data normally received from an IED is marked as unknown. When an IED is first connected, a general interrogation request is sent. A table is updated with data received in response to the general interrogation. When the general interrogation is finished, the content of the table is sent to the processing functions: binary inputs processing and measurement treatment. Messages received subsequently are checked against the content of the table and a change of state message is sent when there is a difference.

General interrogation

A general interrogation is performed:

- at initialisation time
- upon reconnection
- Cyclically [optional]

Messages received during the initial general interrogation are not sent to the processing function. Instead the content of the table is sent at the end of the sequence.

Messages received during a general interrogation performed after the initialisation sequence are sent immediately to the processing function

Some IEDs send a message indicating the end of the response to a general interrogation. When this message is received, the sequence is considered as finished. If the IED does not send this message, the MiCOM C264 must check that all data are received.

If all data are not received within a given time another request is sent. This process can be repeated N times. If the response is still not received after N times a fault message is sent, however the IED is still polled.

Disturbance File Management

The following rules apply for the management of the Disturbance Files of the IED:

- For each IED, there is an information in the configuration indicating if automatic upload of Disturbance File has to be done. This indication may be overwritten by a command from the application.
- When the MiCOM C264 detects that an IED has a Disturbance File ready to be uploaded and that automatic upload is enabled, it uploads and stores it. When the upload is finished, an indication is sent to the Upper transmission management to inform it that a Disturbance file is ready.
- When there isn't enough places to store a Disturbance File, the oldest file is deleted.
- The upper transmission management can only get Disturbance files stored in the MiCOM C264. Once the upper transmission management has treated a file it is deleted.

6.2.3 Data received from IEDs

After the initialisation sequence, IEDs are polled regularly. Depending on the type of IED the current state of data can be received as state messages, or as change of state messages.

When a state message is received, the content is checked against the table and if there is a difference a message is sent to processing functions and the table is updated. In this case, the MiCOM C264 time stamps the change.

When a change of state message is received, the table is updated and the message is transmitted to processing functions. In this case, the time stamping is made by the IED.

The data, which can be received from IEDs, are detailed in the paragraphs below.

6.2.3.1 Digital inputs

Digital inputs can be received as states or as changes of state. The choice between state and change of state depends on the IED and on the protocol. This is known by configuration.

Even if digital inputs are received as change of state, it is still possible to request data as states for general interrogations.

The conversion from digital input to binary input is performed by the binary input processing function. A digital input can be associated with a single point or a double point.

6.2.3.2 Measurements

Measurements can be received in various formats: float, binary, BCD, etc. The received value is converted into an internal format, which is common to all measurements in the MiCOM C264.

Measurements can be received as periodical messages or as changes of state: variation, threshold, and invalidity.

A message is sent to the processing function whenever a measurement is received from an IED.

6.2.3.3 Disturbance File

MiCOM C264 stores disturbance files as they are sent by IEDs without control of the format of the Disturbance Files (Comtrade, …).

6.2.4 Data sent to IEDs

After the initialisation sequence, data can be sent to IEDs. The type of data, which can be sent to IEDs, is described in subsequent paragraphs.

6.2.4.1 Controls

Controls are priority message. The polling sequence must be interrupted in order to send the control as soon as possible.

Not all IEDs send control acknowledgement. If they do not, an acknowledgement is simulated and sent to the handling of control sequences function.

When an IED is disconnected [or out of service] a negative acknowledgement is sent.

If the command is a “select before operate” command, the application must send two commands to the transmission software: the first one for the selection and the second for the execution.

If the command is a double command, the application send one order, and depending on the protocol, two cases have to be distinguished:

- The Double command is referenced only once in the IED Mapping. In this case, if an OPEN (respectively CLOSE) command is received from the application, the master send an OFF (respectively ON) order to the IED at the corresponding address.
- The double command is referenced by two addresses in the IED Mapping: one refers to the Open Contact and the other to the Close Contact. In this case, if an OPEN (respectively CLOSE) command is received from the application, the master sends an ON order to the IED, at the address corresponding to the Open Contact (respectively Close Contact).

6.2.4.2 Setpoints

SP controls are priority message. The polling sequence must be interrupted in order to send the SP control as soon as possible.

Not all IEDs send SP control acknowledgement. If they do not, an acknowledgement is simulated and sent to the handling of SP control sequences function.

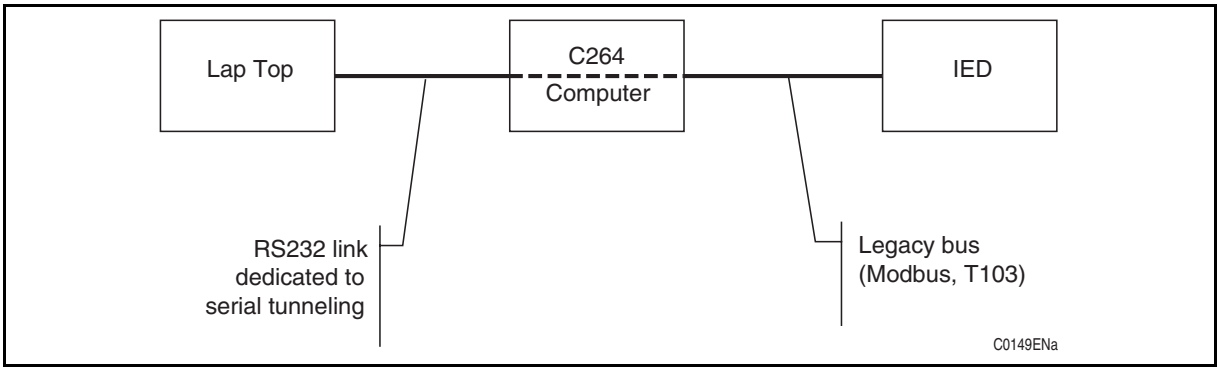
When an IED is disconnected [or out of service] a negative acknowledgement is sent.

If the SP commands are always "direct execute" command (no “select before operate”).

For an IED, only one SP command is possible at a time.

6.2.5 Tunnelling

The serial tunnelling enable to connect a lap top computer – which run an IED setting software – to a serial (RS232) line of the PACiS computer in order to communicate with an IED connected to a legacy bus of the PACiS computer.



All serial RS232 lines of the computer – including the port onto the front panel – can be used for serial tunnelling.

The choice of the serial line to be used for serial tunnelling is done by the computer configuration.

The cable dedicated to tunnelling must be disconnected from the front panel when tunnelling is not used.

6.2.5.1 Interface through the tunnelling serial line

The tunnelling serial line gives access to a user dialog.

This dialog enables an user to give commands to the Tunnelling RS232 software.

Commands are ASCII string terminated by '↵' (code ASCII 13H) and are case sensitive.

A command is executed at the reception of the '↵' character. An ASCII message is sent in response, and a prompt message may be sent in order to indicate the computer is ready to treat a new command.

If a command is unknown, an error message "Unknown command !" is sent.

List of the available commands :

- **TunRSLines**↵: List the legacy lines for which tunnelling is enabled.

Each line of the list corresponds to a legacy line for which tunnelling is enabled and have the following format :

Line <*line Number*> : <*Protocol*>

If there is not any legacy line available for Tunnelling, the response is "No line available for serial tunnelling."

- **TunRSled *nl***↵: List the IED of a legacy line and their state [In = line number].

The first line of the response gives information on the line :

Line <*line Number*> : <*Protocol*>

Each following line of the response corresponds to an IED and have the following format :

IED <*Address*> : <*State*>

Where <*State*> can be "available" or "not available"

If the line isn't available for Tunnelling, the response is "The line *nl* is not available for serial tunnelling."

- **TunRSStart *In, ad*↵**: Start a serial tunnelling session with the specified legacy line [In = legacy line number; ad = IED address].

The response is either “Serial Tunnelling started” or an error message explaining why the command can’t be executed.

If the response is “ Serial Tunnelling started ”, legacy frames are awaited on the serial Tunnelling link.

- **TunRSStop↵**: Stop the current serial tunnelling session.

The response is “Serial Tunnelling stopped”.

6.2.5.2 C264 Behaviour

Once the “ TunRSStart” is accepted, the computer waits for Legacy frames on the serial Tunnelling line.

Received frames are sent to the target legacy IED.

Response frames coming from the IED are sent back on the serial Tunnelling line.

If a tunnelling session is already running, the current session is ended and a new one is started.

6.2.5.3 Procedure of use of the serial tunnelling

- Connect a LapTop to the computer with a RS232 serial cable
  (On the computer, the cable is connected to the serial line dedicated to the tunnelling)
- Launch Hyperterminal on the LapTop
- Enter the serial tunnelling starting command [“TunRSStart”]
  The computer answers “Serial Tunnelling started”.
- Quit Hyperterminal (be sure to close the connection)
- Launch an IED setting Software [e.g. : MiCOM S1] on the LapTop
- Execute settings actions with the setting Software (that implies exchange of legacy frames between the setting software and the IED through the computer)
- Quit the setting Software
- Launch Hyperterminal on the LapTop
- Enter the serial tunnelling stopping command [“TunRSStop”]
  The computer answers “ Serial Tunnelling stopped ”.
- Quit Hyperterminal (be sure to close the connection)

6.2.5.4 End of a serial tunnelling session

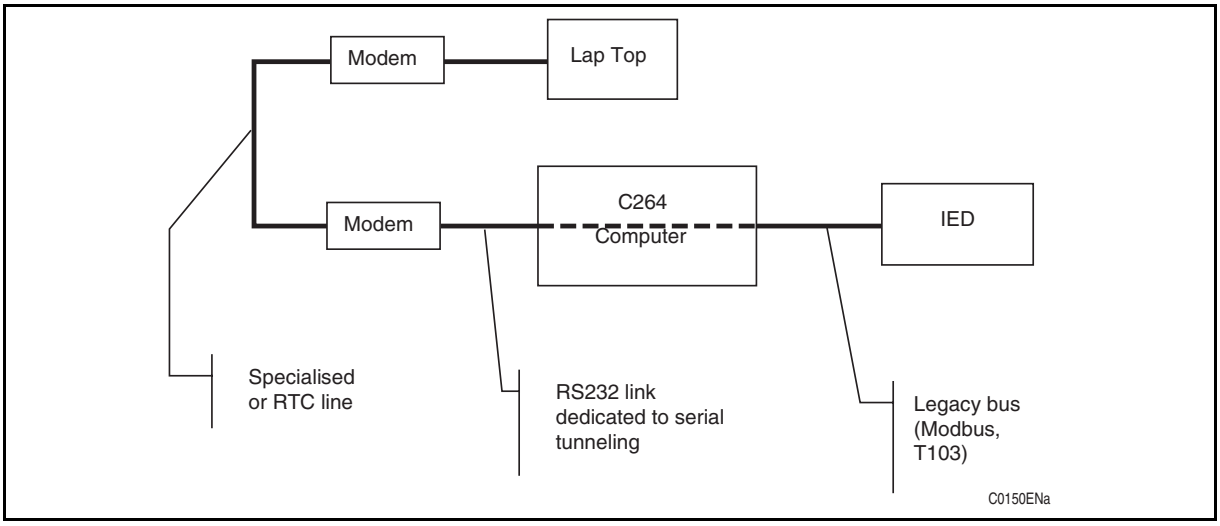
As described above, a serial tunnelling session may be ended by the “ TunRSStop ” command.

If the user forgets to end the tunnelling session with the “ TunRSStop ” command, the session will be automatically ended after expiry of a deadline - of about **2 minutes** - without exchange.

6.2.5.5 Fault case behaviours

- If the questioned IED does not answer, no frame of answer is returned to the setting Software.
- If the setting software sends a new question frame [or repeats the last frame] whereas the computer is still awaiting the answer from the IED, this new frame is ignored.

6.2.5.6 Serial tunnelling through a modem



If modems are well configured, this operating mode is transparent for the computer and no specific management is needed in the software.

6.2.5.7 Tunnelling imits and Performances

The legacy protocols supported [protocols for which serial tunnelling is available] are the following :

- MODBUS
- T103

The line to be used for serial tunnelling can be set through computer configuration.

If The serial tunnelling line is “frontal RS232”, it’s automatically configured :

19200Bd, 8 bits data, no parity, 1 stop bit.

For the other ports (COM1 to COM4), it follows the configuration parameters.

Only **RS232** mode is supported.

6.2.6 Limits and Performances

- The number of serial links available limits the number of legacy network that can be managed simultaneously by a MiCOM C264.
- The maximum number of IED that can be managed for a network is 16.
- Performance depends on the protocol used and on the number of IEDs connected to each Network.

6.3 MODBUS communication

6.3.1 Finality

MODBUS is a legacy bus master/slave protocol that is used by many devices such as relays, MiCOM C264s or monitoring devices. The aim of this chapter is not to describe the protocol itself and its mechanisms (other documents and norms are there for that) but to give the specificity of the functions that will be implemented in the MiCOM C264. These are the MODBUS function numbers that will be used, the way in which each type of data will be internally or externally updated, the general mechanisms used for the time synchronisation and the configuration needs.

As the MiCOM C264 is the master on the legacy bus - regards to protections and IEDs - this protocol is referenced as “Master Modbus” in the MiCOM C264.

6.3.2 Interface to IEDs

The following MODBUS functions are implemented in the MiCOM C264:

Function number	Sub-code	Used for	Commentary
1 – 2	/	Read DIs	Read N bits
3 – 4	/	Read DIs / MEAS / Disturbance files	Read N words
5	/	Write CO	Write 1 bit
15	/	Write CO	Write N bits This function could be used with the following restriction: you can only write COs one after the other.
7	/	Polling	Read status byte This function is used for detecting a DI change of state, the presence of disturbance files (Schneider Electric IEDs)
8	0	Polling	Echo This function could be used for detecting if a device is connected or not.
6	/	Eventually for tunnelling	Write 1 word
16	/	Eventually for tunnelling	Write N words

6.3.3 Behaviour

6.3.3.1 Polling

During a polling procedure, each slave is polled one after the other. This means that the master waits for the answer to a request sent to a device before sending a new request to the same or an other device.

There will be 2 types of polling:

- the polling performed by the application for the measurements and the digital inputs
- a low level polling used for detecting if a device is present or not.

If an IED does not correctly answer after a defined timeout (configured), the request is resent by the MiCOM C264. If the IED do not correctly answer after a defined number of retries (configured) it is considered as disconnected. Then it is polled regularly (not too often) to eventually be reconnected to the network.

6.3.4 Data received from IEDs

6.3.4.1 Measurements

The processing applied to the measurements is the same for all devices.

The application reads the measurements by polling the device at a defined frequency.

We define a block of measurements as a set of measurements that have been configured at consecutive addresses. As a result, to improve the polling performance, all the measurements of a block will be read thanks to just one exchange having regard to the number of measurements to be read.

6.3.4.2 Digital Inputs

The processing applied to the DIs depends on the IEDs. Each change of a DI is dated, either in the MiCOM C264 or in the IED, depending on the IED type.

We define a block of DIs as a set of DIs that have been configured at consecutive addresses. As a result, to improve the polling performance, all the DIs of a block will be read thanks to just one exchange having regard to the number of DIs to be read.

Processing for generic IEDs

By default, the DI blocks are regularly polled by the application. Then the application compares the state of each DI with the previous state. So the MiCOM C264 itself performs the time stamping of a change of state.

Processing for Schneider Electric IEDs

The status byte-taking place in an Schneider Electric IED contains the information indicating that events (DI changes) are present. As a result, the status byte is regularly polled by the link layer through a low level polling and compared with the previous one. If a change is detected, the master reads the event queue inside the IED, checks which data have changed, checks if they have been configured and then reads the information itself. Notice that in this case, the DI changes are dated in the IED and the MiCOM C264 downloads their date and time.

6.3.4.3 Disturbance files

Disturbance files are only treated for devices that conform to the MODBUS Schneider Electric rules and, if needed for other devices (specific developments).

6.3.5 Data sent to IEDs

6.3.5.1 Connection check

Generic IEDs

Each device on the network is regularly polled with a specific frame to know if it is connected or not. This frame could be the status byte polling frame if it exists, the measurement polling frame if it exists, the BI polling frame if it exists, the mirror frame if it has been implemented in the device or a user defined frame. This choice is performed through the configuration options.

Schneider Electric IEDs

The “Read status byte” frame is used for checking the connection of the device.

6.3.5.2 Time synchronisation

Preliminary remark: All the devices connected to a given network must have the same synchronisation procedure (address and time and date format) because the synchronisation is performed through a broadcast frame.

There will be 3 types of synchronisation depending on a configuration parameter:

- No synchronisation;
- Schneider Electric synchronisation: Date and time conform to the inverted IEC 870-5-4 CP56Time2a format and is set at address 800h;
- Other: The format and the address must be known.

No calculation of the transmission delay is performed.

6.3.5.3 Commands

Commands are sent to the IED and have the highest priority level. They come from the application and have to be transmitted to the destination device as fast as possible. An acknowledge (which is the answer from the IED to the MiCOM C264 in the MODBUS exchange) is waited by the application. If the acknowledge is not received after a defined timeout, you consider that the command has not been taken into account.

6.3.6 Error management

The MODBUS protocol handles a mechanism of exception answer. This means that an IED could answer with an exception frame if it does not understand the request. There are different exception codes:

Exception code	Meaning	Processing performed by the master
01	Illegal function	Send a “Configuration error” message to the application and continue
02	Illegal data address	Send a “Configuration error” message to the application and continue
03	Illegal data value	Send a “Configuration error” message to the application and continue
04	Slave device failure	Send a “IED error” message to the application
05	IED busy because of a long treatment duration	Retry after a defined temporisation
06	IED busy	Retry after a defined temporisation
07	Treatment not possible	Send a “IED error” message to the application
08	IED memory parity error	Send a “IED error” message to the application

6.3.7 Limits and Performances

The performances depend a lot on the number of devices connected on the network. It is advised to connect devices that have similar performance level on a given network, i.e. the same reply time for instance.

Each device on a MODBUS network must have the same synchronisation mode.

6.4 DNP 3.0 Communication

6.4.1 Finality

The purpose of this chapter is not to describe the DNP3 protocol but to specify the use of the DNP3 protocol on a legacy bus of the MiCOM C264.

As the MiCOM C264 is the master on the legacy bus - regards to protections and IEDs - this protocol is referenced as “Master DNP3” in the MiCOM C264.

Here are described:

- Specific behaviours attached to the protocol DNP3
- Restriction and enhancement
- Part of the DNP3 protocol used and not used

6.4.2 Interface to IEDs

6.4.2.1 Input

Object	Variation	Data	GI	Polling	Function
01	0	Static BI	♦		[1] READ
02	0	BI Event		♦	[1] READ
20	0	Static Counter	♦		[1] READ
22	0	Counter Event		♦	[1] READ
30	0	Static Measurement	♦		[1] READ
32	0	Measurement Event		♦	[1] READ
60	01	Class 0	♦		[1] READ
60	02, 03, 04	Class 1,2,3		♦	[1] READ

NOTE: BI, Measurement and Counter are polled with the variation 0. That means that all variations are required.
All other DNP3 objects are not treated.

6.4.2.2 Output

Object	Variation	Data	Function	Note
12	01	Command: Control Relay Output Block	[3] SELECT	Treated
			[4] OPERATE	Treated
			[5] DIRECT OPERATE	Treated
			[4] OPERATE	Treated
			[5] DIRECT OPERATE	Treated
50	01	Time and Date	[2] WRITE	Treated

The DNP3 Master manages both direct control Command and Select before Operate for digital control only.

When operate command is received from application, the Master checks in database to know if the command is:

1. An execute command, which belongs to a SBO Control: OPERATE function is used in this case.
2. A direct control: DIRECT OPERATE function is used is this case

6.4.3 Behaviour

- Synchronisation:
  - The “Master DNP3” is always synchronised by the MiCOM C264. No calculation of the transmission delay is performed.
  - The DNP3 object used to synchronise IEDs is “Write Date and Time Request (Object 50, Variation 01).
  - Synchronisation is performed first at connection of an IED.
  - Then, synchronisation is sent cyclically to all the IEDs.
- Initialisation:
  - To connect an IED, a “Reset CU” (function 0) frame is sent to the IED.
  - When the response is OK, the Master DNP3 send a message to the application to tell that connection step is passed.
  - Next step is General Interrogation
- General Interrogation:
- When the IED is connected, the MiCOM C264 ask for static data state and value with a sequence of:
  - Read BI,
  - Read Measurement,
  - Read TPI,
  - Read Counter
- This Sequence is the General Interrogation. Next step is Polling
- Polling:
- The polling cycle depends on the configuration:
  - Poll BI, Poll Measurement, Poll counter, Poll BI ….
  - Poll C1, Poll C2, Poll C3, Poll C1 …
- The polling cycle must be interrupted at minimum in the two following case:
  - Clock Synchronisation
  - Remote control
- Event acquisition:
- Event occurs spontaneously. The slave device waits for being polled by the master.
- IED monitoring:
- A General Interrogation may be done after connection of an IED

6.4.4 Data received from IEDs

- Digital inputs:
  - A DI is identified by an Index, associated to a couple “Object + Variation” which identify the type of data.
  - Digital inputs which are received as changes of state are identified by the DNP3 object number 02
  - Digital inputs which are received as static data are identified by the DNP3 object number 01
- Measurements:
  - A Measurements is identified by an Index, associated to a couple “Object + Variation” which identify the type of data.
  - Both analogue and numeric measurements are treated
  - Measurements which are received as changes of state are identified by the DNP3 object number 32
  - Measurements which are received as static data are identified by the DNP3 object number 30
- Counters:
  - A Counter is identified by an Index, associated to a couple “Object + Variation” which identify the type of data.
  - Counters which are received as changes of state are identified by the DNP3 object number 22
  - Counters which are received as static data are identified by the DNP3 object number 20

6.4.5 Data sent to IEDs

- Controls:
  - A Control is identified by an Index, associated to a couple “Object + Variation” which identify the type of data.
  - In case of basic control (Set, Reset, Trip, Close), DNP3 object 12 is used with the Variation 01

6.4.6 Master DNP3.0 Profile

DNP V3.00 Device Profile	
Vendor Name: Schneider Electric	
Device Name: PACiS Computer	
Highest DNP Level Supported : For Requests Level 3 For Responses Level 3	Device Function : ■ Master ☐ Slave
Notable objects, functions, and/or qualifiers supported in addition to the Highest DNP Levels supported : _ _ _ _

Timeouts while waiting for:

Data Link Confirm	None	Fixed at __	Variable	■ Configurable
Complete Appl. Fragment	None	Fixed at __	■ Variable	Configurable
Application Confirm	None	Fixed at __	■ Variable	Configurable
Complete Appl. Response	None	Fixed at __	■ Variable	Configurable

Others

_____

Attach explanation if 'Variable' or 'Configurable' was checked for any timeout

Sends/Executes Control Operations:

WRITE Binary Outputs	■ Never	Always	Sometimes	Configurable
SELECT/OPERATE	Never	Always	Sometimes	■ Configurable
DIRECT OPERATE	Never	Always	Sometimes	■ Configurable
DIRECT OPERATE - NO ACK	■ Never	Always	Sometimes	Configurable
Count > 1	■ Never	Always	Sometimes	Configurable
Pulse On	Never	Always	Sometimes	■ Configurable
Pulse Off	Never	Always	Sometimes	■ Configurable
Latch On	Never	Always	Sometimes	■ Configurable
Latch Off	Never	Always	Sometimes	■ Configurable
Queue	■ Never	Always	Sometimes	Configurable
Clear Queue	■ Never	Always	Sometimes	Configurable

- Select timeout : not configurable

FILL OUT THE FOLLOWING ITEMS FOR SLAVE DEVICES ONLY:

Reports Binary Input Change Events when no Specific variation requested:

Never

Only time-tagged

Only non-time-tagged

Configurable to send both, one or the other (explanation below)

User option to have all Binary Input Change Events returned as either:

- time-tagged OR
- non-time-tagged

Reports time-tagged Binary Input Change Events when no specific variation requested:

Never

Binary Input Change With Time

Binary Input Change With Relative Time

Configurable (attach explanation)

<table>
<tr><td>Sends Unsolicited Responses:

Never
Configurable (attach explanation)
Only certain objects
Sometimes (attach explanation)
ENABLE/DISABLE UNSOLICITED
Function codes supported</td><td>Sends Static Data in Unsolicited Responses:

Never
When Device Restarts
When Status Flags Change

No other options are permitted.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Binary Input (BI) double management :
For a BI double, two binary inputs are configured, with a point address for the open contact and the address + 1 for the close contact. All the BI double are transmitted this way.</td></tr>
<tr><td>Default Counter Object/Variation:

No Counters Reported
■ Configurable (explanation below)
Default Object _____20_____
Default Variation _____02_____
Point-by-point list attached

User option to return all static counters in one of the following variations:
• 32-Bit Binary Counter
• 32-Bit Binary Counter Without Flag
• 16-Bit Binary Counter
• 16-Bit Binary Counter Without Flag</td><td>Counters Roll Over at:

■ No Counters Reported
Configurable (explanation below)
16 Bits
32 Bits
Other Value _____
Point-by-point list attached
User option to select roll over:
• 32 bit counters roll over at 2^32.
• 16 bit counters roll over at 2^16</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sends Multi-Fragment Responses: ■ Yes No</td></tr>
</table>

7. DNP.3 LEVEL 3 IMPLEMENTATION TABLE

Underlined information in grey are not implemented

OBJECT			REQUEST (slave must parse)		RESPONSE (master must parse)	
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes	Qual Codes (hex)
1	0	Binary Input – All Variations	1, 22	00,01,06		
1	1	Binary Input	1	00,01,06	129,130	00,01
1	2	Binary Input with Status	1	00,01,06	129,130	00,01
2	0	Binary Input Change - All Variations	1	06,07,08		
2	1	Binary Input Change without Time	1	06,07,08	129,130	17,28
2	2	Binary Input Change with Time	1	06,07,08	129,130	17,28
2	3	Binary Input Change with Relative Time	1	06,07,08	129,130	17,28
10	0	Binary Output - All Variations	1	00,01,06		
10	1	Binary Output				
10	2	Binary Output Status	1	00,01,06	129,130	00,01
12	0	Control Block - All Variations (1)				
12	1	Control Relay Output Block (1)	3,4,5,6	17,28	129	Request echo
12	2	Pattern Control Block	5,6	17,28	129	Request echo
12	3	Pattern Mask	5,6	00,01	129	Request echo
20	0	Binary Counter - All Variations	1,7,8,9,10,22	00,01,06		
20	1	32-Bit Binary Counter	1	00,01,06	129,130	00,01
20	2	16-Bit Binary Counter	1	00,01,06	129,130	00,01
20	3	32-Bit Delta Counter	1	00,01,06	129,130	00,01
20	4	16-Bit Delta Counter	1	00,01,06	129,130	00,01
20	5	32-Bit Binary Counter without Flag	1	00,01,06	129,130	00,01
20	6	16-Bit Binary Counter without Flag	1	00,01,06	129,130	00,01
20	7	32-Bit Delta Counter without Flag	1	00,01,06	129,130	00,01
20	8	16-Bit Delta Counter without Flag	1	00,01,06	129,130	00,01
21	0	Frozen Counter - All Variations	1	00,01,06		
21	1	32-Bit Frozen Counter	1	00,01,06	129,130	00,01

OBJECT			REQUEST (slave must parse)		RESPONSE (master must parse)	
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes	Qual Codes (hex)
21	2	16-Bit Frozen Counter	1	00,01,06	129,130	00,01
21	3	32-Bit Frozen Delta Counter	1	00,01,06	129,130	00,01
21	4	16-Bit Frozen Delta Counter	1	00,01,06	129,130	00,01
21	5	32-Bit Frozen Counter with Time of Freeze	1	00,01,06	129,130	00,01
21	6	16-Bit Frozen Counter with Time of Freeze	1	00,01,06	129,130	00,01
21	7	32-Bit Frozen Delta Counter with Time of Freeze				
21	8	16-Bit Frozen Delta Counter with Time of Freeze				
21	9	32-Bit Frozen Counter without Flag	1	00,01,06	129,130	00,01
21	10	16-Bit Frozen Counter without Flag	1	00,01,06	129,130	00,01
21	11	32-Bit Frozen Delta Counter without Flag				
21	12	16-Bit Frozen Delta Counter without Flag				
22	0	Counter Change Event - All Variations	1	06,07,08		
22	1	32-Bit Counter Change Event without Time	1	06,07,08	129,130	17,18
22	2	16-Bit Counter Change Event without Time	1	06,07,08	129,130	17,18
22	3	32-Bit Delta Counter Change Event without Time	1	06,07,08	129,130	17,18
22	4	16-Bit Delta Counter Change Event without Time	1	06,07,08	129,130	17,18
22	5	32-Bit Counter Change Event with Time	1	06,07,08	129,130	17,18
22	6	16-Bit Counter Change Event with Time	1	06,07,08	129,130	17,18
22	7	32-Bit Delta Counter Change Event with Time				
22	8	16-Bit Delta Counter Change Event with Time				

(1) Commands must be selected/executed on one point

REMARKS: Frozen counters (type21) are uploaded during general interrogation, but never polled after this.

OBJECT			REQUEST (slave must parse)		RESPONSE (master must parse)	
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes	Qual Codes (hex)
23	0	Frozen Counter Event - All Variations	1	06,07,08		
23	1	32-Bit Frozen Counter Event without Time	1	06,07,08	129,130	17,18
23	2	16-Bit Frozen Counter Event without Time	1	06,07,08	129,130	17,18
23	3	32-Bit Frozen Delta Counter Event without Time	1	06,07,08	129,130	17,18
23	4	16-Bit Frozen Delta Counter Event without Time	1	06,07,08	129,130	17,18
23	5	32-Bit Frozen Counter Event with Time	1	06,07,08	129,130	17,18
23	6	16-Bit Frozen Counter Event with Time	1	06,07,08	129,130	17,18
23	7	32-Bit Frozen Delta Counter Event with Time				
23	8	16-Bit Frozen Delta Counter Event with Time				
30	0	Analog Input - All Variations	1	00,01,06		
30	1	32-Bit Analog Input	1	00,01,06	129,130	00,01
30	2	16-Bit Analog Input	1	00,01,06	129,130	00,01
30	3	32-Bit Analog Input without Flag	1	00,01,06	129,130	00,01
30	4	16-Bit Analog Input without Flag	1	00,01,06	129,130	00,01
31	0	Frozen Analog Input - All Variations				
31	1	32-Bit Frozen Analog Input				
31	2	16-Bit Frozen Analog Input				
31	3	32-Bit Frozen Analog Input with Time of Freeze				
31	4	16-Bit Frozen Analog Input with Time of Freeze				
31	5	32-Bit Frozen Analog Input without Flag				
31	6	16-Bit Frozen Analog Input without Flag				
32	0	Analog Change Event - All Variations	1	06,07,08		
32	1	32-Bit Analog Change Event without Time	1	06,07,08	129,130	17,18
32	2	16-Bit Analog Change Event without Time	1	06,07,08	129,130	17,18

OBJECT			REQUEST (slave must parse)		RESPONSE (master must parse)	
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes	Qual Codes (hex)
32	3	32-Bit Analog Change Event with Time	1	06,07,08	129,130	17,18
32	4	16-Bit Analog Change Event with Time	1	06,07,08	129,130	17,18
33	0	0 Frozen Analog Event - All Variations				
33	1	32-Bit Frozen Analog Event without Time				
33	2	16-Bit Frozen Analog Event without Time				
33	3	32-Bit Frozen Analog Event with Time				
33	4	16-Bit Frozen Analog Event with Time				
40	0	Analog Output Status - All Variations	1	00,01,06		
40	1	32-Bit Analog Output Status	1	00,01,06	129,130	00,01
40	2	16-Bit Analog Output Status	1	00,01,06	129,130	00,01
41	0	Analog Output Block - All Variations	3,4,5,6	17,28	129	Request echo
41	1	32-Bit Analog Output Block	5,6	17,28	129	Request echo
41	2	16-Bit Analog Output Block	5,6	17,28	129	Request echo
50	0	Time and Date - All Variations				
50	1	Time and Date	2	07 (quantity=1)		
50	2	Time and Date with Interval				
51	0	Time and Date CTO - All Variations				
51	1	Time and Date CTO			129,130	07 (quantity=1)
51	2	Unsynchronized Time and Date CTO			129,130	07 (quantity=1)
52	0	Time Delay - All Variations				
52	1	Time Delay Coarse			129,130	07 (quantity=1)
52	2	Time Delay Fine			129,130	07 (quantity=1)

OBJECT			REQUEST (slave must parse)		RESPONSE (master must parse)	
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes	Qual Codes (hex)
60	0					
60	1	Class 0 Data	1	06,07,08		
60	2	Class 1 Data	1	06,07,08		
			20,21,22	06		
60	3	Class 2 Data	1	06,07,08		
			20,21,22	06		
60	4	Class 3 Data	1	06,07,08		
			20,21,22	06		
70	1	File Identifier				
80	1	Internal Indications	2	00 (index=7 ou index=4)		
			1	00,01		
81	1	Storage Object				
82	1	Device Profile				
83	1	Private Registration Object				
83	2	Private Registration Object Descriptor				
90	1	Application Identifier				
100	1	Short Floating Point				
100	2	Long Floating Point				
100	3	Extended Floating Point				
101	1	Small Packed Binary-Coded Decimal				
101	2	Medium Packed Binary-Coded Decimal				
101	3	Large Packed Binary-Coded Decimal				
No Object (Cold Restart)						
No Object (Warm Restart)						
No Object (Delay Measurement)						

7.1 IEC 60870-5-103 Communication

7.1.1 Finality

The purpose of this chapter is not to describe the T103 but to specify the use of the T103 protocol on a legacy bus of the MiCOM C264.

As the MiCOM C264 is the master on the legacy bus - regards to protections and IEDs - this protocol is referenced as “Master T103” in the MiCOM C264.

Here are described:

- Specific behaviours attached to the protocol T103
- Restrictions and enhancements
- Part of the T103 protocol used and not used
- Specific behaviours attached to implementation of Private Range of T103

7.1.2 Interface to IEDs

7.1.2.1 Input

ASDU	Data	Note
1	Dated Digital input (absolute dating) Control acknowledgement	Treated
2	Dated Digital input (relative dating)	Treated
3	Measurement	Treated
4	Measurement : Default position	Treated
5	Identification	Not treated
6	Time synchronisation acknowledgement	Treated
8	End of GI	Treated
9	Measurement	Treated
10	General Data	Not treated
11	General Identification	Not treated
17	Measurement	Reg D only
23 … 31	Disturbance file management	Treated
45	Ack of Single Command	Px3x only
46	Ack of Double Command	Px3x only
49	Analog protection signal Only adress 0 which is DVICE: Device type	Px3x only
65	Single Point	Px3x only
66	Single Point with Time Tag	Px3x only
67	Double Point	Px3x only
68	Double Point with Time Tag	Px3x only
71	BitString 32 Bit without time tag – couple FUN/TYP computed : F8h / 70h : State of the IED F8h / 74h : Request Station Interlock	Px3x only
72	BitString 32 Bit with time tag – see ASDU 71	Px3x only

ASDU	Data	Note
73	Measurement, Normalised value	Px3x only
77	Measurement	Px2x only

7.1.2.2 Output

ASDU	Data	Note
6	Time synchronisation	Treated
7	Request a GI	Treated
20	Command	Treated
23 … 31	Disturbance file management	Treated
45	Single Command	Px3x only
46	Double Command	Px3x only
140	Read protection parameter Only adress 0 which is DVICE: Device type	Px3x only
144	Setpoint	Reg D only

7.1.3 Behaviour

7.1.3.1 Synchronisation

The “Master T103” link is always synchronised by the MiCOM C264. No calculation of the transmission delay is performed.

7.1.3.2 Polling

To connect an IED, a “Reset CU” frame is sent to the IED.

By default an IED is polled by a “Polling C2” frame, allowing to get “non priority information”.

If an IED signals it has “priority information”, it is polled with a “Polling C1” frame.

7.1.3.3 IED monitoring

The “OUT_OF_SERVICE” state is managed. It corresponds to the “Lock of communication” [DI 20].

A GI may be done after each end of Tunnelling session.

The MiCOM C264 may regularly look for Disturbance file presence

7.1.3.4 Tunnelling mode

During tunnelling mode, only polling C2 may be done by the MiCOM C264 [Normally, if “priority information” is present, the remote Master may send a “polling C1 frame”].

The MiCOM C264 must spy the tunnelling exchange in order not to loose information [DI and AI change]

For security raison, at the end of a tunnelling session, a GI is done

7.1.3.5 Station Interlocking

This functionality is only available on P139 in private T103 range ("private" protocol variant)

After GI, and only if IED is Px3x, we send a read on Px3x parameter adress 0 which corresponds to Device Type. If Px3x responds with analog parameter set to 139, we activate Station Interlocking Management.

Case of **local control** (front panel of the P139) with Station interlock :

As soon as a user will try to control a switchgear by the front panel, the P139 will send an ASDU 72 with FUN/TYP = F8h/74h in order to request to PACiS system the station interlock conditions. PACiS system should check if the command is allowed (specific treatment done by CONDUITE of the computer) and respond to the P139.

Case of **remote control** (from PACiS system) with Station interlock :

As soon as a user will try to control a device managed by P139 by PACiS system through T103 communication, the P139 will send an ASDU 72 with FUN/TYP = F8h/74h in order to request to PACiS system the station interlock conditions. PACiS system should respond to the P139 with a positive acknowledgement (checks have already been done before)

If station Interlock is de-activated on P139, the control of a switchgear on P139 by PACiS system through T103 communication is done by an EXECUTE ORDER (selection will be refused by P139)

7.1.3.6 REG D

The Reg D equipment manages 2 ASDU (144 and 17), for control of setpoints (144) and setpoint value feedback (17), which is treated as a measurement in the computer. Setpoints managed by the Reg D are "Direct Execute" only, there is no SBO management. The Reg D setpoint command sequence is like the command sequence (ASDU20). The computer sends the setpoint (ASDU 144), with the setpoint value, the Reg D sends its acknowledge (ASDU1), if the acknowledge is OK, the Reg D sends the setpoint value feedback (ASDU17).

7.1.4 Data received from IEDs

7.1.4.1 Digital inputs

An ASDU number [(1,2) in public Range],[(66,67,68,69) in private Range]

A DI is identified by a couple (Function Type, Information Number).

Digital inputs are received as changes of state.

Special DI may be managed:

- DI 20: Lock of the communication. A GI must be done when the communication is unlocked
- DI 23 to 26: Change of configuration number
- DI which are not transmitted during a GI. For these DI, the IED signals only change of state from OFF to ON. The MiCOM C264 must generate by itself the change from ON to OFF.

7.1.4.2 Measurements

A Measurements is identified by:

- An ASDU Number [(3,4,9) in public range, (73,77) in private range]
- a couple (Function Type, Information Number)
- the rank of the Measurements in the ASDU
- the kind of Measurements [Current, Voltage, Power, Frequency, Other]
- the common address of ASDU

7.1.4.3 Bitstring 32-bits :

The state of the IED is identify by the ASDU 71 or 72 with couple FUN / TYP = F8h / 70h. This ASDU describes the status of the IED (Station Interlocking active or not …)

A request to check station interlocking is identify by the ASDU 71 or 72 with couple FUN / TYP = F8h / 74h. In this request, the couple FUN/TYP of the command to spend is defined.

7.1.4.4 Analog protection signal (ASDU 49) :

Only for Px3x, an analogue protection signal is received after GI

Only address 0 is managed. It is used to recognise P139 in order to activate station interlocking management.

7.1.5 Data sent to IEDs

7.1.5.1 Controls

An ASDU Number and a couple (Function Type, Information Number) identify a control.

The acknowledgement of a control is to be waited as:

- A DI with the same (Function Type, Information Number) as the control and with a ‘Cause Of Transmission’ equals to ‘positive return’ or ‘negative return’ in public range
- A ASDU 45 or 46 with a ‘Cause Of Transmission’ equals to ‘end of activation OK’ or ‘en of activation KO’, or ‘deactivation OK’, or ‘deactivation KO’ in private range

7.1.5.2 Setpoints Controls :

A setpoint control is identified by an ASDU Number plus a couple (Function Type, Information Number). In the case of the Reg D equipment the ASDU is 144.

The acknowledgement of a setpoint control is to be waited as :

- A DI (ASDU 1) with the same (Function Type, Information Number) as the control and with a ‘Cause Of Transmission’ equals to ‘positive return’ or ‘negative return’ in public range.
- An ASDU 17 with a ‘Cause Of Transmission’ equals to ‘Local Operation’ in public range. The ASDU is a measurement which contains the setpoint feedback value.

7.1.5.3 Read protection parameter :

Only for Px3x, a read of protection parameter (ASDU 140) address 0 (Device Type) is sent to IED

The IED responds with ASDU 49 in which Device Type is set (139 if IED is a P139 for example).

7.2 IEC 60870-5-101 Communication

7.2.1 Finality

The purpose of this chapter is not to describe the T101 but to specify the implementation of T101 protocol on a legacy bus inside the MiCOM C264.

7.2.2 Master IEC 60870-5-101 profile

The companion standard presents sets of parameters and alternatives from which subsets have to be selected to implement particular telecontrol systems. Some parameter values, such as the number of bytes in the COMMON ADDRESS of ASDUs represent mutually exclusive alternatives. This means that only one value of the defined parameters is admitted per system.

Other parameters, such as the listed set of different process information in command and in monitor direction allow the specification of the complete set or subsets, as appropriate for given applications. This clause summarises the parameters of the previous clauses to facilitate a suitable selection for a specific application. If a system is composed of equipment stemming from different manufacturers it is necessary that all partners agree on the selected parameters.

The selected parameters should be marked in the white boxes as follows :

☐ Function or ASDU is not used

☒ Function or ASDU is used as standardised (default)

R Function or ASDU is used in reverse mode

B Function or ASDU is used in standard and reverse mode

The possible selection (blank, X, R or B) is specified for each specific clause or parameter.

NOTE: In addition, the full specification of a system may require individual selection of certain parameters for certain parts of the system, such as the individual selection of scaling factors for individually addressable measured values.

System or device

(system-specific parameter, indicates the definition of a system or a device by marking one of the following with '**X**')

System definition

☒ Controlling station definition (Master)

☐ Controlled station definition (Slave)

Network configuration

(network-specific parameter, all configurations that are used are to be marked 'X')

☒ Point-to-point ☒ Multipoint-party line

☐ Multiple point-to-point ☐ Multipoint-star

Physical layer

(network-specific parameter, all interfaces and data rates that are used are to be marked '**X**')

Transmission speed (control direction)

Unbalanced interchange Circuit V24/V28				Balanced interchange Circuit X24/X27			
Standard		Recommended if > 1200 bits/s					
☒	100 bits/s	☒	2400 bits/s	☒	2400 bits/s	☒	56000 bits/s
☒	200 bits/s	☒	4800 bits/s	☒	4800 bits/s	☐	64000 bits/s
☒	300 bits/s	☒	9600 bits/s	☒	9600 bits/s		
☒	600 bits/s	☒	19200 bits/s	☒	19200 bits/s		
☒	1200 bits/s			☒	38400 bits/s		

Transmission speed (monitor direction)

Unbalanced interchange Circuit V24/V28				Balanced interchange Circuit X24/X27			
Standard		Recommended if > 1200 bits/s					
☒	100 bits/s	☒	2400 bits/s	☒	2400 bits/s	☒	56000 bits/s
☒	200 bits/s	☒	4800 bits/s	☒	4800 bits/s	☐	64000 bits/s
☒	300 bits/s	☒	9600 bits/s	☒	9600 bits/s		
☒	600 bits/s	☒	19200 bits/s	☒	19200 bits/s		
☒	1200 bits/s			☒	38400 bits/s		

Link layer

(network-specific parameter, all options that are used are to be marked '**X**'. Specify the maximum frame length. If a non-standard assignment of class 2 messages is implemented for unbalanced transmission, indicate the type ID and COT of all messages assigned to class 2.)

Frame format FT 1.2, single character 1 and the fixed time out interval are used exclusively in this companion standard.

Link transmission procedure Address field of the link

☒ Balanced transmission

☒ Unbalanced transmission

☐ Not present (balanced transmission only)

☒ One byte

☒ Two bytes

☐ Structured

☒ Unstructured

Frame length (number of bytes)

255 Maximum length L in control direction

255 Maximum length L in monitor direction

When using an unbalanced link layer, the following ASDU types are returned in class 2 messages (low priority) with the indicated causes of transmission :

☒ The standard assignment of ASDUs to class 2 messages is used as follows :

Type Identification	Cause of transmission
9,11,13	<1>

☐ A special assignment of ASDUs to class 2 messages is used as follows :

Type Identification	Cause of transmission

Application layer

Transmission mode for application data

Mode 1 (Least significant byte first), as defined in clause 4.10 of IEC 870-5-4, is used exclusively in this companion standard.

Common address of ASDU

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked '**X**')

☒ One byte ☒ Two bytes

Information object address

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked '**X**')

☒ One byte ☐ Structured

☒ Two bytes ☒ Unstructured

☒ Three bytes

Cause of transmission

(system-specific parameter, all configurations that are used are to be marked '**X**')

☒ One byte ☒ Two bytes (with originator address)
Set to zero in case of no originator address.

Selection of standard ASDUs

Process information in monitor direction

(station-specific parameter, mark each type ID '**X**' if it is only used in the standard direction, '**R**' if only used in the reverse direction, and '**B**' is used in both directions)

☒	<1>	:=	Single-point information	M_SP_NA_1
☒	<2>	:=	Single-point information with time tag	M_SP_TA_1
☒	<3>	:=	Double-point information	M_DP_NA_1
☒	<4>	:=	Double-point information with time tag	M_DP_TA_1
☒	<5>	:=	Step-position information	M_ST_NA_1
☒	<6>	:=	Step-position information with time tag	M_ST_TA_1
☐	<7>	:=	Bitstring of 32 bit	M_BO_NA_1
☐	<8>	:=	Bitstring of 32 bit with time tag	M_BO_TA_1
☒	<9>	:=	Measured value, normalised value	M_ME_NA_1
☒	<10>	:=	Measured value, normalised value with time tag	M_ME_TA_1
☒	<11>	:=	Measured value, scaled value	M_ME_NB_1
☒	<12>	:=	Measured value, scaled value with time tag	M_ME_TB_1

☒	<13>	:=	Measured value, short floating point value	M_ME_NC_1
☒	<14>	:=	Measured value, short floating point value with time tag	M_ME_TC_1
☒	<15>	:=	Integrated totals	M_IT_NA_1
☒	<16>	:=	Integrated totals with time tag	M_IT_TA_1
☐	<17>	:=	Event of protection equipment with time tag	M_EP_TA_1
☐	<18>	:=	Packed start events of protection equipment with time tag	M_EP_TB_1
☐	<19>	:=	Packed output circuit transmission of protection equipment with time tag	M_EP_TC_1
☐	<20>	:=	Packed single-point information with status change detection	M_PS_NA_1
☐	<21>	:=	Measured value, normalised value without quality descriptor	M_ME_ND_1
☒	<30>	:=	Single-point information with time tag CP56Time2a	M_SP_TB_1
☒	<31>	:=	Double-point information with time tag CP56Time2a	M_DP_TB_1
☒	<32>	:=	Step-position information with time tag CP56Time2a	M_ST_TB_1
☐	<33>	:=	Bistring of 32 bits with time tag CP56Time2a	M_BO_TB_1
☒	<34>	:=	Measured value, normalised with time tag CP56Time2a	M_ME_TD_1
☒	<35>	:=	Measured value, scaled with time tag CP56Time2a	M_ME_TE_1
☒	<36>	:=	Measured value, short floating point number with time tag CP56Time2a	M_ME_TF_1
☒	<37>	:=	Integrated totals with time tag CP56Time2a	M_IT_TB_1
☐	<38>	:=	Event of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TD_1
☐	<39>	:=	Packed start events of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TE_1
☐	<40>	:=	Packed output circuit information of protection equipment with time tag CP56Time2a	M_EP_TF_1

Process information in control direction

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒	<45>	:=	Single command	C_SC_NA_1
☒	<46>	:=	Double command	C_DC_NA_1
☒	<47>	:=	Regulating step command	C_RC_NA_1
☒	<48>	:=	Set point command, normalised value	C_SE_NA_1
☒	<49>	:=	Set point command, scaled value	C_SE_NB_1
☒	<50>	:=	Set point command, short floating point value	C_SE_NC_1
☐	<51>	:=	Bitstring of 32 bits	C_BO_NA_1

System information in monitor direction

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒	<70>	:=	End of initialisation	M_EI_NA_1

System information in control direction

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒	<100>	:=	Interrogation command	C_IC_NA_1
☒	<101>	:=	Counter Interrogation Command	C_CI_NA_1
☐	<102>	:=	Read command	C_RD_NA_1
☒	<103>	:=	Clock synchronisation command	C_CS_NA_1
☒	<104>	:=	Test command	C_TS_NB_1
☐	<105>	:=	Reset process command	C_RP_NC_1
☐	<106>	:=	Delay acquisition command	C_CD_NA_1

Parameter in control direction

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☐	<110>	:=	Parameter of measured value, normalised value	P_ME_NA_1
☐	<111>	:=	Parameter of measured value, scaled value	P_ME_NB_1
☐	<112>	:=	Parameter of measured value, short floating point value	P_ME_NC_1
☐	<113>	:=	Parameter activation	P_AC_NA_1

File transfer

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒	<120>	:=	File ready	F_FR_NA_1
☒	<121>	:=	Section ready	F_SR_NA_1
☒	<122>	:=	Call directory, select file, call file, call section	F_SC_NA_1
☒	<123>	:=	Last section, last segment	F_LS_NA_1
☒	<124>	:=	Ack file, ack section	F_AF_NA_1
☒	<125>	:=	Segment	F_SG_NA_1
☒	<126>	:=	Directory	F_DR_TA_1

Special use

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

None

Type identifier and cause of transmission assignments

(station-specific parameters)

Shaded boxes are not required.

Blank = function or ASDU is not used

Mark type identification/cause of transmission combinations :

‘X’ if used only in the standard direction

‘R’ if used only in the reverse direction

‘B’ if used in both directions

Type ID		**Cause of transmission**																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1		X	X		X						X	X		X					
<2>	M_SP_TA_1			X		X						X	X							
<3>	M_DP_NA_1		X	X		X						X	X		X					
<4>	M_DP_TA_1			X		X						X	X							
<5>	M_ST_NA_1		X	X		X						X	X		X					
<6>	M_ST_TA_1			X		X						X	X							
<7>	M_BO_NA_1																			
<8>	M_BO_TA_1																			
<9>	M_ME_NA_1	X	X	X		X									X					
<10>	M_ME_TA_1			X		X														
<11>	M_ME_NB_1	X	X	X		X									X					
<12>	M_ME_TB_1			X		X														
<13>	M_ME_NC_1	X	X	X		X									X					
<14>	M_ME_TC_1			X		X														
<15>	M_IT_NA_1			X												X				
<16>	M_IT_TA_1			X												X				
<17>	M_EP_TA_1																			
<18>	M_EP_TB_1																			
<19>	M_EP_TC_1																			
<20>	M_PS_NA_1																			
<21>	M_ME_ND_1																			
<30>	M_SP_TB_1			X		X						X	X							
<31>	M_DP_TB_1			X		X						X	X							
<32>	M_ST_TB_1			X		X						X	X							
<33>	M_BO_TB_1																			
<34>	M_ME_TD_1			X		X														
<35>	M_ME_TE_1			X		X														
<36>	M_ME_TF_1			X		X														

Type ID		Cause of transmission																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<37>	M_IT_TB_1			X												X				
<38>	M_EP_TD_1																			
<39>	M_EP_TE_1																			
<40>	M_EP_TF_1																			
<45>	C_SC_NA_1						X	X	X	X	X							X		X
<46>	C_DC_NA_1						X	X	X	X	X							X		X
<47>	C_RC_NA_1						X	X	X	X	X							X		X
<48>	C_SE_NA_1						X	X	X	X	X							X		X
<49>	C_SE_NB_1						X	X	X	X	X							X		X
<50>	C_SE_NC_1						X	X	X	X	X							X		X
<51>	C_BO_NA_1																			
<70>	M_EI_NA_1				X															
<100>	C_IC_NA_1						X	X			X							X		X
<101>	C_CI_NA_1						X	X			X							X		X
<102>	C_RD_NA_1																X			
<103>	C_CS_NA_1			X			X	X										X		X
<104>	C_TS_NA_1						X	X										X		X
<105>	C_RP_NA_1																			
<106>	C_CD_NA_1																			
<110>	P_ME_NA_1																			
<111>	P_ME_NB_1																			
<112>	P_ME_NC_1																			
<113>	P_AC_NA_1																			
<120>	F_FR_NA_1													X				X		X
<121>	F_SR_NA_1													X				X		X
<122>	F_SC_NA_1					X								X				X		X
<123>	F_LS_NA_1													X				X		X
<124>	F_AF_NA_1													X				X		X
<125>	F_SG_NA_1													X				X		X
<126>	F_DR_TA_1			X		X														

Basic application functions

Station initialisation

(station-specific parameter, mark ‘X’ if function is used)

☒ Remote initialisation

Cyclic data transmission

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒ Cyclic data transmission

Read procedure

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☐ Read procedure

Spontaneous transmission

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒ Spontaneous transmission

Link state between Controlling and Controlled Station

☒ Management of the COM lost (Problem detecting on the link)

☒ Management of the COM recovering (Problem not detecting on the link)

General interrogation

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒ global

☐ group 1	☐ group 7	☐ group 13
☐ group 2	☐ group 8	☐ group 14
☐ group 3	☐ group 9	☐ group 15
☐ group 4	☐ group 10	☐ group 16
☐ group 5	☐ group 11	Addresses per group have to be defined
☐ group 6	☐ group 12	

Counter General interrogation

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒ global

☐ group 1	☐ group 2	☐ group 3
☐ group 4		

Clock synchronisation

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒ Clock synchronisation

Command transmission

(object -specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒ Direct command transmission

☒ Direct set-point command transmission

Select and execute command

☒ Select and execute set-point command

☒ C_SE ACTTERM used

☒ No additional definition

☐ Short pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)

☐ Long pulse duration (duration determined by a system parameter in the outstation)

☒ Persistent output

Transmission of integrated totals

(object -specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☒ Mode A : local freeze with spontaneous transmission

☐ Mode B : local freeze with counter interrogation

☐ Mode C : freeze and transmit by counter interrogation commands

☐ Mode D : freeze by counter interrogation command, frozen values reported spontaneously

☐ Counter read

☐ Counter freeze without reset

☐ Counter freeze with reset

☐ Counter reset

☒ General request counter

☐ Request counter group 1

☐ Request counter group 2

☐ Request counter group 3

☐ Request counter group 4

Parameter loading

(object-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☐ Threshold value

☐ Smoothing factor

☐ Low limit for transmission of measured value

☐ High limit for transmission of measured value

Parameter activation

(object-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☐ Act/deact of persistent cyclic or periodic transmission of the addressed object

Test procedure

(station-specific parameter, mark each type ID ‘X’ if it is only used in the standard direction, ‘R’ if only used in the reverse direction, and ‘B’ is used in both directions)

☐ Test procedure

File transfer

(station-specific parameter), mark 'X' if function is used)

File transfert in monitor direction

☒ Transparent file

☒ Transmission of disturbance data of protection equipment

☒ Transmission of sequences of events

Transmission of sequences of recorded analogue values

File transfer in control direction

☐ Transparent file

Background scan

(station-specific parameter, mark each type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' is used in both directions)

☐ Background scan

Acquisition of transmission delay

(station-specific parameter, mark each type ID 'X' if it is only used in the standard direction, 'R' if only used in the reverse direction, and 'B' is used in both directions)

☐ Acquisition of transmission delay

Application Functions:

Station Initialisation

Station initialisation consists of a reset of the communications link, followed by a general interrogation of the controlled station. Once this initialisation sequence performed the controlling station can start the polling for data report.

Communications failure

Communications to the controlled station must be re-initialised by the controlling station when the frame repeat process has completed without successfully transmitting the frame (i.e. the frame time-out period times the number of repeats).

If the controlled station fails to communicate with the controlling station then the controlling station should perform a communications system initialisation for that controlled station.

Controlled station failure

The controlled station shall indicate to the controlling station that it has initialised by sending a frame indicating End of Initialisation with a Cause of Initialisation (COI) field, which will identify the reason for the initialisation.

Data Acquisition by Polling

The default for all analogue values shall be reporting as Class 2 data (COT=1, periodic/cyclic, or COT = 2, BackgroundScan cyclic).

Values returned as Class 2 data do not have a time tag (since they are constantly repeated).

The controlled station may return Class 1 data in response to a Class 2 request if no Class 2 data is available and Class 1 data is awaiting transmission.

At the controlled station, if a request for Class 2 data is received and no data is available a negative response, data not available, shall be returned to the controlling Station. The negative response may be a fixed length frame (FC=9) or the Single Control Character (E5), which in this case is treated as a NACK.

Normal Acquisition of Events

The default for all status changes are reported as Class 1 data (COT=3, spontaneous).

Values returned as Class 1 data shall have a time tag (either CP24Time2a, or CP56Time2a).

Status changes at the controlled station shall cause the ACD bit to be set in the next Class 1 or Class 2 data response. The controlling station shall respond to ACD set by inserting a scan for Class 1 (spontaneous) data as the next scan.

The response to a Class 1 data request shall also have the ACD bit set if more Class 1 data is awaiting transmission. In this case the controlling station shall schedule a further scan for Class 1 data.

Abnormal Acquisition of Events

At the controlled station, if a request for Class 1 data is received and no data is available an error should be raised and a negative response, data not available, returned to the controlling Station. The negative response shall be a fixed length frame (FC=9) or the single Control Character (E5), which in this case is treated as a NACK.

At the controlling station, if a response to a scan for Class 1 data indicates no data is available an error shall be raised and scanning returned to Class 2 data requests.

General Interrogation

The GI return the current status information directly from the Computer database.

Time tags are not used for data items returned as part of the GI response.

The GI groups are supported so, these will be set up in the Computer configuration and each of the (up to 16) groups shall be requested/reported individually.

Clock synchronisation

The System (including the controlled station) may have different synchronisation sources (IRIG-B, SCADA).

When the controlling station send to controlled station a clock synchronisation and if the system isn't synchronised by an other source : the clock synchronisation response is positive.

When the controlling station send to controlled station a clock synchronisation and if the system is synchronised by an other source : the clock synchronisation response is negative.

All Class 1 data are time-tagged with :

- either the 3 bytes time-stamp (CP24Time2a), giving minutes and milliseconds within the hour,
- or the 7 bytes time-stamp (CP56Time2a), giving minutes, milliseconds, hours, day, month and year
- according to the Computer configuration.

In case of using relative time-Tag (CP24Time2a), the controlled station reports :

- the change of hour
- any time correction
- by sending a clock synchronisation message (ASDU 103) to the controlling station, as Class 1 data, with a cause of transmission spontaneous (3).

The invalid bit in the time-stamp is set when the time source is not available.

Command transmission

All control commands shall be Select before Execute, or Direct Execute.

For only the control commands : Activation termination is returned to the controlling station to signal the end of a control sequence.

The QU field of the Qualifier of Command shall be set to zero (0), no additional definition.

Test procedure

A test command may be issued by the controlling station to ensure the availability of the communications link and the commands subsystem.

Test commands are received at the controlled station on the active link. The controlled station mirrors the test command, on the link from which it was received, with a cause of transmission indicating activation confirmation.

An error response should be sent if the command is incorrect, with a cause of transmission indicating negative activation confirmation.

Inbetriebnahme

INHALT

1.	**GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS**	**3**
1.1	**Einführung**	**3**
1.2	**Definition**	**3**
1.3	**Inbetriebnahme des Geräts**	**3**
1.4	**Verantwortlichkeit**	**3**
1.5	**Vertrautmachen mit den Einstellungen**	**4**
2.	**ANFORDERUNGEN**	**5**
3.	**INBETRIEBNAHMEPRÜFUNGEN MIT GHU200 BZW. GHU201 (MIT LCD)**	**6**
3.1	**Vorbereitung**	**6**
3.2	**Überprüfung der Versionsnummer**	**7**
3.3	**Selbstüberwachung**	**8**
3.4	**Überprüfung des Kartenstatus**	**8**
3.5	**Überprüfung der Binärsignaleingänge**	**9**
3.6	**Überprüfung der Ausgangsrelais**	**10**
3.7	**Überprüfung der Kommunikation mit externen Geräten**	**11**
3.8	**Überprüfung der Steuerfunktionen**	**12**
3.9	**Umschaltung zwischen Ort- und Fernsteuerung**	**12**
3.9.1	Lokale Steuerung (Ort-Steuerung)	12
3.9.2	Fernsteuerung	12
4.	**INBETRIEBNAHMEPRÜFUNGEN MIT GHU210 BZW. GHU211 (OHNE LCD)**	**13**

LEERSEITE

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS

Dieses Dokument ist ein Kapitel der MiCOM C264/C264C-Dokumentation. Es beschreibt die Inbetriebnahme des Geräts und darf nicht mit der Inbetriebnahme der projektspezifischen Konfiguration verwechselt werden. Dieses Kapitel folgt dem Kapitel C264/DE IN (Installation).

1.1 Einführung

Zur Inbetriebnahme der Geräte MiCOM C264/C264C ist es erforderlich, die ordnungsgemäße Funktion der Hardware und die anwendungsspezifischen Software-Einstellungen auf die Geräte MiCOM C264/C264C zu überprüfen.

Um überprüfen zu können, ob die Geräte MiCOM C264/C264C ordnungsgemäß funktionieren, muss eine Datenbank in die Feldeinheit geladen werden. Nachdem die Datenbank geladen wurde, müssen Prüfungen an jedem einzelnen Element der Geräte MiCOM C264/C264C durchgeführt werden.

Da die Menüsprache für die Geräte MiCOM C264/C264C vom Anwender wählbar ist, kann der Inbetriebnahmetechniker sie zwecks Durchführung einer exakten Prüfung problemlos für die Dauer der Prüfung in eine andere Sprache ändern, solange das Menü nach Abschluss der Überprüfung wieder in der vom Kunden bevorzugten Sprache hergestellt wird.

Vor der Ausführung von Arbeiten an den Geräten muss der Benutzer mit dem Inhalt des Kapitels C264/DE SA (Sicherheit) und allen technischen Daten vertraut sein.

1.2 Definition

Das Ziel der Inbetriebnahme ist der Nachweis, dass die Ausrüstung und alle Verbindungen zum Prozess und zu anderen Systemkomponenten für den gedachten Zweck geeignet sind.

Die Inbetriebnahme dient der Sicherstellung der Funktionsfähigkeit. Da digitale Geräte für eine bestimmte Anwendung programmiert werden, kann die Inbetriebnahme in zwei Hauptteile unterteilt werden:

- Inbetriebnahme des Geräts
- Inbetriebnahme der projektspezifischen Konfiguration (wenn das Gerät seine Datenbank geladen hat). Dieser zweite Teil wird durch die Werksabnahmeprüfung (FAT) und die Abnahmeprüfung am Standort (SAT) ausgeführt.

Im Rahmen dieses Kapitels werden die Inbetriebnahmeprüfungen beschrieben, die nachweisen, dass das Gerät MiCOM C264 für die Prüfung der projektspezifischen Konfiguration geeignet ist.

1.3 Inbetriebnahme des Geräts

Die Inbetriebnahme des Geräts beginnt mit der Annahme des Geräts und wird durch alle Installationsschritte fortgesetzt. Die Aktivitäten werden wie folgt unterteilt: -

- Sichtprüfung bei Erhalt,
- Inspektion am Front-Bedienfeld, nachdem das MiCOM C264/C264C eingeschaltet wurde,
- Der Ausgangspunkt ist der Lieferschein, der alle gelieferten Hardware-Komponenten beschreibt, die das Gerät MiCOM C264/C264C ausmachen.

1.4 Verantwortlichkeit

Die meisten Inbetriebnahmeaktivitäten schließen den Anschluss an eine Stromversorgung mit ein, bei der die Gefahr einer Beschädigung der Installation von Personen besteht. Vor jeglichem Umgang mit dem Gerät muss deshalb das Kapitel C264/DE SA (Sicherheit) sorgfältig durchgelesen werden.

Vor Beginn der Inbetriebnahme müssen die vertraglichen und personellen Verantwortlichkeiten klar definiert werden.

Inbetriebnahme und Validierungsprüfungen dürfen nur von qualifizierten und sachkundigen Personen durchgeführt werden.

1.5 Vertrautmachen mit den Einstellungen

Die Inbetriebnahme des MiCOM C264 erfordert die Bedienung seiner Mensch-Maschine-Schnittstelle (über die Anzeige- und Bedieneinheit). Das Kapitel C264/DE HI enthält eine detaillierte Beschreibung der Menüstruktur des MiCOM C264.

Der Inbetriebnehmer sollte eine Schulung über die Benutzerschnittstelle erhalten oder genügend Zeit bekommen, um sich mit ihr vertraut machen zu können (mit einem bereits in Betrieb genommenen Gerät).

2. ANFORDERUNGEN

Es ist wichtig, dass alle im Kapitel C264/DE IN (Installation) angeführten Anforderungen erfüllt sind.

Der Lieferschein ist das Ausgangsdokument.

3. INBETRIEBNAHMEPRÜFUNGEN MIT GHU200 BZW. GHU201 (MIT LCD)

3.1 Vorbereitung

Nachdem das Gerät MiCOM C264 nach den Beschreibungen in den Kapiteln C264/DE IN und C264/DE CO installiert und angeschlossen wurde, kann die Inbetriebnahme beginnen.

Vor Einschaltung der Versorgungsspannung müssen folgende Punkte überprüft werden:

- Ist das Gerät an der vorgeschriebenen Stelle an die Schutzerde angeschlossen?
- Stimmt die Nennspannung (und die gemessene Spannung) der Batterie mit der Nennhilfsspannung des Geräts überein?
- Sind die Strom- und Spannungswandler (sofern benutzt) und die Erde richtig angeschlossen und die Phasenfolgen richtig?

Nachdem die Verdrahtung erfolgt ist, muss kontrolliert werden, ob das Gerät ordnungsgemäß isoliert ist.

Nachdem alle Überprüfungen durchgeführt wurden, kann die Versorgungsspannung eingeschaltet werden.

Nach dem Anlegen der Spannung startet das Gerät MiCOM C264.

Während des Hochlaufs werden verschiedene Prüfungen durchgeführt (siehe Abschnitt "Diagnosestufe 1" im Kapitel C264/DE MF (Wartung).

Die LED mit der Bezeichnung 'Bereit' (vierte LED) leuchtet auf.

Nach ungefähr 30 s ist das Gerät MiCOM C264 betriebsbereit.

Im Anfangszustand mit Werkseinstellungen bzw. nach einem Kaltneustart blendet das Front-Bedienfeld die Meldung "Schneider Electric" ein.

Nach durchgeführter Einstellung müssen folgende Prüfungen durchgeführt werden, bevor Verriegelungen oder Sperren aufgehoben werden:

- Sind Software und Datenbankversionen mit der Hardware kompatibel?
- Sind alle Platinen innerhalb des MiCOM C264 ordnungsgemäß zugewiesen?
- Sind alle Eingänge und Ausgänge ordnungsgemäß konfiguriert und werden sie durch das C264 erkannt?
- Sind alle Kommunikationsverbindungen (S-BUS, T-BUS und L-BUS) ordnungsgemäß konfiguriert und werden sie erkannt?
- Funktionieren die Steuerungsfunktionen richtig?
- Funktionieren die Automatikfunktionen?

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Überprüfungen, die durchgeführt werden müssen, um diese Fragen zu beantworten und um sicherzustellen, dass das MiCOM C264 für seine Anwendung voll funktionsfähig ist.

3.2 Überprüfung der Versionsnummer

Bei der Inbetriebnahme ist diese Anzeige zuerst zu überprüfen. Die MiCOM C264-Seriennummer zeigt an, ob die Feldeinheit C264 die bestellte ist und liefert indirekt die Hardware-Version.

Die Software-Version aus dem VC-Dokument gibt Funktionen und Einschränkungen der Feldeinheit MiCOM C264/C264C an.

Die Datenbankversion wird durch die PACiS SCE-Datenbankversion festgelegt und beschreibt alle Einstellungen der Feldeinheit MiCOM C264/C264C.

Der Betriebsmodus zeigt an, ob sich das Gerät im Wartungs- oder im Betriebsmodus befindet.

```
S E R V I C E              <Zeit>

C O M P U T E R   S E R I E N   N R :

S O F T W A R E   V E R S I O N :

D A T . B A N K 1   V E R S & S T A T . :

D A T . B A N K 2   V E R S & S T A T . :

B E T R I E B S S T U N D E N :

B E T R I E B S M O D U S   :

R E D U N D A N Z M O D U S :
```

3.3 Selbstüberwachung

Wenn die erste LED an ist, bedeutet dies, dass im C264 etwas nicht funktioniert.

Die Überwachungstafel-Tafel gibt Informationen über das Problem an.

Ü B E R W A C H . <Zeit> <Beschreibung des Problems>

3.4 Überprüfung des Kartenstatus

Das Front-Bedienfeld des MiCOM C264 gewährt Zugang zum Status der Karten im C264 (siehe Kapitel C264/DE HI).

Die Bausteinkennzeichen werden während der Konfigurationsphase festgelegt. Sie basieren auf Kurzbezeichnungen und werden automatisch indiziert. Die Standardkonfigurationsmodell lautet:

- GHU Graphical Human Unit (grafische Benutzerschnittstelleneinheit);
- BIU Basic Interface Unit (Basisanschlusseinheit - Stromversorgung);
- CCU Circuit breaker Control Unit (LS-Steuereinheit - SBO-Karte);
- DIU Digital Input Unit (Binäreingangseinheit);
- DOU Digital Output Unit (Binärausgangseinheit);
- AIU Analog Input Unit (Analogeingangseinheit) (GS-Strom- und Spannungseingang);
- TMU Transformer Input Unit (Wandlereingangseinheit, Stw/SpW-Baustein).

Das Gerät kontrolliert, ob die Anzahl der installierten Bausteine mit der Anzahl der konfigurierten Bausteine übereinstimmt. Die folgenden Meldungen werden je nach Ergebnis angezeigt:

- PresConf konfigurierter Baustein vorhanden und funktionsfähig;
- Failure konfigurierter Baustein vorhanden und fehlerbehaftet;
- ConfButMissing konfigurierter Baustein ist nicht vorhanden;
- Too Many Baustein nicht konfiguriert, aber vorhanden (Ersatz).

B A U S T E I N E <Zeit>

<Bausteinkennzeichen><Nummer>
<Bausteinstatus>

<Bausteinkennzeichen><Nummer>
<Bausteinstatus>

<Bausteinkennzeichen><Nummer>
<Bausteinstatus>

<Bausteinkennzeichen><Nummer>
<Bausteinstatus>

<Bausteinkennzeichen><Nummer>
<Bausteinstatus>

<Bausteinkennzeichen><Nummer>
<Bausteinstatus>

Seite von

3.5 Überprüfung der Binärsignaleingänge

Über das Front-Bedienfeld des MiCOM C264 hat man Zugang zum Status der Eingänge aller DI-Bausteine (DIU200 bzw. CCU200).

Bei DIU200-Bausteinen:

D I <Zeit>

DIU <Nummer>

DI 0	<Status>	DI 8	<Status>
DI 1	<Status>	DI 9	<Status>
DI 2	<Status>	DI 10	<Status>
DI 3	<Status>	DI 11	<Status>
DI 4	<Status>	DI 12	<Status>
DI 5	<Status>	DI 13	<Status>
DI 6	<Status>	DI 14	<Status>
DI 7	<Status>	DI 15	<Status>

Seite von

Bei CCU200-Baustein:

D I		<Zeit>
	CCU <Nummer>	
DI 0	<Status>	
DI 1	<Status>	
DI 2	<Status>	
DI 3	<Status>	
DI 4	<Status>	
DI 5	<Status>	
DI 6	<Status>	
DI 7	<Status>	
	Seite von	

3.6 Überprüfung der Ausgangsrelais

Über das Front-Bedienfeld des MiCOM C264 hat man Zugang zum Status der Ausgangsrelais aller DO-Bausteine (DOU200 bzw. CCU200).

Bei DOU200-Bausteinen:

D O		<Zeit>	
	DOU <Nummer>		
DO 0	<Status>	DO 8	<Status>
DO 1	<Status>	DO 9	<Status>
DO 2	<Status>		
DO 3	<Status>		
DO 4	<Status>		
DO 5	<Status>		
DO 6	<Status>		
DO 7	<Status>		
	Seite von		

Bei CCU200-Bausteinen:

```
D  O                                  <Zeit>
                    CCU <Nummer>

DO 0        <Status>
DO 1        <Status>
DO 2        <Status>
DO 3        <Status>




                                  Seite von
```

3.7 Überprüfung der Kommunikation mit externen Geräten

Über die IED-Tafel hat man Zugriff auf den Verbindungszustand mit externen Geräten über Ethernet-Protokoll oder seriellen Verbindungen:

```
E  X  T  .      G  E  R  Ä  T  E  <Zeit>

IP  CLIENT  NR.:

IP SERVER:                          <Protokoll>
<Server 1 Bezeichnung>
<Server 1 IP-Adresse>               <Verbindungszustand>
<Server 2 Bezeichnung>
<Server 2 IP-Adresse>               <Verbindungszustand>
…
Seriel.Geräte:                      <Protokoll>
<IED 1 Bezeichnung>
<IED 1 IP-Adresse>                  <Verbindungszustand>
<IED 1 Bezeichnung>
<IED 1 IP-Adresse>                  <Verbindungszustand>
…
                                  Seite von
```

3.8 Überprüfung der Steuerfunktionen

Der ausgewählte Schaltfeldtyp wird auf der Schaltfeldtafel angezeigt. Die Aktivierung der Schaltfeldtafel ist im Kapitel C264/DE HI beschrieben.

Wenn die Stellungssignale der Schaltgeräte ordnungsgemäß an das MiCOM C264 angeschlossen sind, wird der aktualisierte Schaltzustand der Schaltgeräte auf der Schaltfeldtafel angezeigt.

Wenn der Schaltzustand nicht richtig angezeigt wird, kann der Benutzer die physikalischen Zustandssignale der Binäreingänge überprüfen, um festzustellen, ob die Statussignale im MiCOM C264 richtig sind.

3.9 Umschaltung zwischen Ort- und Fernsteuerung

Schaltfelder können mit den Tasten auf dem Vor-Ort-Bedienfeld lokal gesteuert oder über die Kommunikationsschnittstelle (SCADA oder Bedienschnittstelle) ferngesteuert werden.

Der Steuerpunkt - lokal oder fern - wird entweder mit der L/R-Taste auf dem lokalen Bedienfeld oder über einen geeignet konfigurierten Binärsignaleingang ausgewählt. Wenn der Binärsignaleingang konfiguriert wurde, hat die L/R-Taste keine Wirkung.

Die Umschaltung von Fern- auf lokale Steuerung mit der L/R-Taste auf dem lokalen Bedienfeld ist nur möglich, nachdem das L/R-Passwort eingegeben wurde. Der ausgewählte Steuerpunkt wird auf der Schaltfeldtafel angezeigt.

3.9.1 Lokale Steuerung (Ort-Steuerung)

Das zu steuernde Schaltfeld wird durch Drücken der Taste 'Auswahl' auf dem Vor-Ort-Bedienfeld ausgewählt.

Wenn das Schaltfeld über Binärsignaleingänge gesteuert werden soll, muss der geeignete Signaleingang angesteuert werden.

3.9.2 Fernsteuerung

Die Schaltgeräte können über die Kommunikationsschnittstelle oder entsprechend konfigurierte Binärsignaleingänge gesteuert werden.

4. INBETRIEBNAHMEPRÜFUNGEN MIT GHU210 BZW. GHU211 (OHNE LCD)

Nachdem das Gerät MiCOM C264 nach den Beschreibungen in den Kapiteln C264/DE IN und C264/DE CO installiert und angeschlossen wurde, kann die Inbetriebnahme beginnen.

Vor Einschaltung der Versorgungsspannung müssen folgende Punkte überprüft werden:

- Ist das Gerät an der vorgeschriebenen Stelle an die Schutzerde angeschlossen?
- Stimmt die Nennspannung (und die gemessene Spannung) der Batterie mit der Nennhilfsspannung des Geräts überein?
- Sind die Strom- und Spannungswandler (sofern benutzt) und die Erde richtig angeschlossen und die Phasenfolgen richtig?

Nachdem die Verdrahtung erfolgt ist, muss kontrolliert werden, ob das Gerät ordnungsgemäß isoliert ist.

Nachdem alle Überprüfungen durchgeführt wurden, kann die Versorgungsspannung eingeschaltet werden.

Nach dem Anlegen der Spannung startet das Gerät MiCOM C264.

Während des Hochlaufs werden verschiedene Prüfungen durchgeführt (siehe Abschnitt "Diagnosestufe 1" im Kapitel C264/DE MF (Wartung).

Die LED mit der Bezeichnung 'Bereit' (vierte LED) leuchtet auf.

Nach ungefähr 30 s ist das Gerät MiCOM C264 betriebsbereit.

Nach Vornahme der Einstellungen muss geprüft werden, ob die Software und die Datenbankversionen mit der Hardware verträglich sind.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Überprüfungen, die mit CMT durchgeführt werden müssen, um diese Fragen zu beantworten und um sicherzustellen, dass das MiCOM C264 für seine Anwendung voll funktionsfähig ist.

Die Software CMT wird im Kapitel IN ausführlich beschrieben.

Im CMT gelangt man über die Schaltfläche 'Feldeinheitsversion' auf die aktuelle C264-Softwareversion, die aktive Datenbank und den Betriebsmodus der Feldeinheit.

Bei normalem Verhalten lautet der Feldeinheitsmodus 'AKTIV'.

LEERSEITE

Inbetriebnahmeprotokoll

INHALT

1.	**GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS**	**3**
2.	**INBETRIEBNAHMEAUFZEICHNUNG**	**4**
3.	**WARTUNGSAUFZEICHNUNG**	**5**

LEERSEITE

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS

Dieses Dokument ist ein Kapitel der MiCOM C264-Dokumentation. Es beschreibt das Inbetriebnahme- und Wartungsprotokoll (RS) dieser Feldeinheit.

Zweck dieses Kapitels ist die Nachvollziehung des Austauschs von Hardware im MiCOM C264.

2. INBETRIEBNAHMEAUFZEICHNUNG

Datum der Inbetriebnahme:

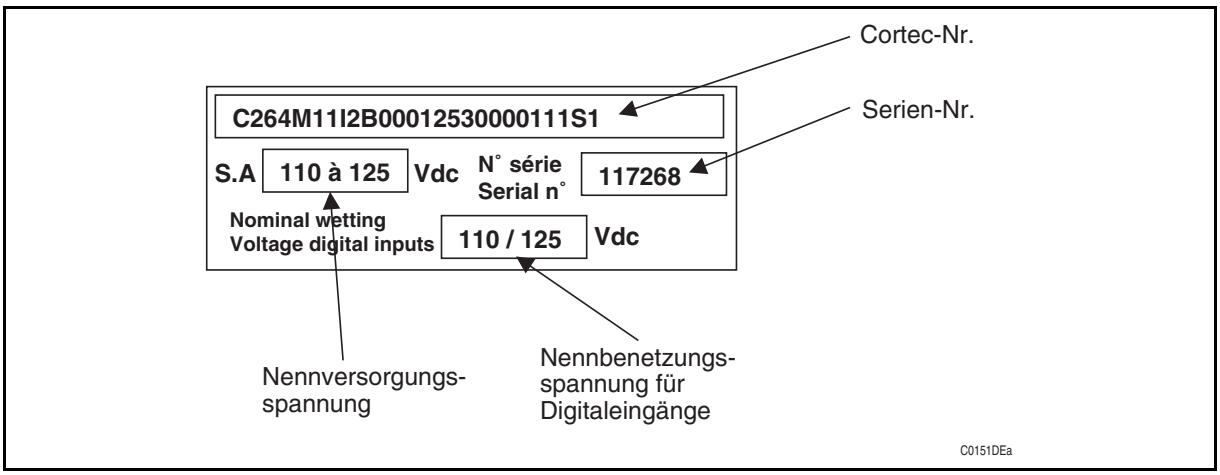
Techniker:

Stationsbezeichnung:

Stromkreisbezeichnung:

Angaben auf dem Front-Bedienfeld

Unter dem oberen Deckel befindet sich folgendes Schild:



Füllen sie folgende Tabelle gemäß dem Schild unter dem oberen Deckel aus:

Serien-Nummer	
Cortec-Nummer	
Hilfsspannung der Stromversorgung	
Nennspannung der Binäreingänge	

*Nicht Zutreffendes streichen

Wurden alle sicherheitsrelevanten Anweisungen befolgt?	Ja/Nein*

Geräteprüfungen

Sichtprüfung bei ausgeschalteter Feldeinheit:

Gerät beschädigt?	Ja/Nein*
Angaben zu den Nennwerten für die Installation korrekt?	Ja/Nein*
Gehäuseerdung angebracht?	Ja/Nein*

3. WARTUNGSAUFZEICHNUNG

Serien Nummer des Geräts	

DATUM	Techniker	Baustein	Steckplatz-bezeichnung (A - Q)	Serien Nummer Baustein (alt)	Serien Nummer Baustein (neu)
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					
/ /					

LEERSEITE

Wartung

INHALT

1.	**GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS**	**3**
2.	**STANDARDWARTUNG**	**4**
2.1	**Diagnoseeinrichtungen, Stufe 1**	**4**
2.1.1	LED-Anzeigen auf dem Front-Bedienfeld	4
2.1.2	Anzeigen auf der LCD des Front-Bedienfelds	6
2.2	**Wartungsintervall**	**7**
2.3	**Reparaturverfahren**	**7**
2.3.1	Austausch des kompletten MiCOM C264/C264C	8
2.3.2	Austausch eines Bausteins	9
2.4	**Reinigung**	**13**
3.	**TECHNISCHE WARTUNG**	**14**

LEERSEITE

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS

Dieses Dokument ist ein Kapitel der MiCOM C264/C264C-Dokumentation. Es beschreibt Wartungs- und Fehlersuchverfahren für die MiCOM C264/C264C-Geräte. Das Lesen des Kapitels C264/DE SA ist obligatorisch.

2. STANDARDWARTUNG

Ziel dieses Kapitels ist die Beschreibung von Standardverfahren zur Diagnose des Zustandes der Geräte MiCOM C264/C264C und von üblichen Wartungsverfahren zum Austausch und/oder zum Hinzufügen von Komponenten.

2.1 Diagnoseeinrichtungen, Stufe 1

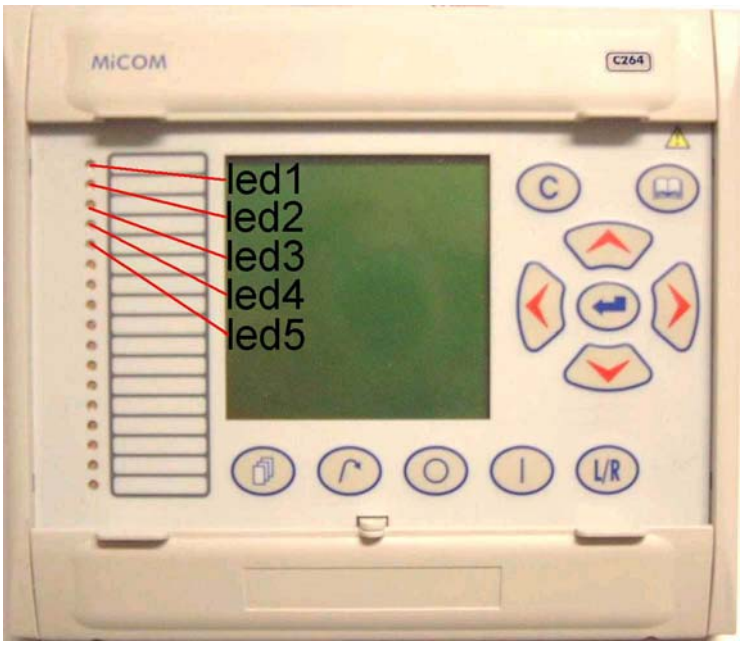
Wenn Wartungsmaßnahmen geplant sind, muss sich der Bediener darauf vorbereiten, diese durchführen und darüber berichten.

Die Mindestvorbereitung besteht darin, sich das Inbetriebnahmeprotokoll (siehe Kapitel C264/DE RS) der installierten MiCOM C264/C264C-Geräte zur Hand zu nehmen, um sich die Gerätekonfiguration und den Verlauf anzuschauen. Benutzer sollten neben diesem Handbuch auch auf ihre eigenen Erfahrungen zurückgreifen. Es ist ebenfalls ratsam, das Betriebstagebuch auszulesen, um über die Eingriffe informiert zu sein.

In einer ersten Phase stellt das Gerät mehrere Methoden zur Überprüfung des Fehlerzusammenhangs bereit. Die wesentlichsten sind:

- LEDs
- Flüssigkristallanzeige (LCD)

2.1.1 LED-Anzeigen auf dem Front-Bedienfeld



Die ersten 5 LEDs zeigen Informationen über den MiCOM C264/C264C-Status an. Unter Verweis auf das Kapitel C264/DE HI (Mensch-Maschine-Schnittstelle) zeigen die LEDs von oben nach unten Folgendes an:

LED	**Farbe**	**LED Ein**	**LED blinkt langsam**	**LED blinkt schnell**	**LED Aus**
1	Rot	Es besteht mindestens ein schwerwiegender Fehler (Hardware, Datenbank).	Es besteht mindestens ein geringfügiger Fehler (E/A-Baustein, Kommunikation mit IEDs, ...).	Nicht verwendet	Kein Fehler
2	Gelb	Alle Warnungen sind quittiert, aber es steht mindestens noch eine Warnung an. HINWEIS: Wenn die Warnung geht, erlischt die LED automatisch.	Alle Warnungen, die in der Meldetafel angezeigt werden, sind inaktiv und quittiert.	Mindestens eine nicht quittierte Warnung anstehend, die in der Meldetafel angezeigt wird.	Keine Warnung
3	Gelb	Feldeinheit in Betrieb	Feldeinheit in Wartung	Feldeinheit im Testbetrieb	Feldeinheit im Neustart
4	Grün	Stromversorgung vorhanden.	Nicht verwendet	Nicht verwendet	Stromver-sorgung fehlt
5 (nur fest programmierte ohne LCD: GHU2x1)	Rot	Alle durch die Feldeinheit gesteuerten Schaltfelder sind im Ort-Steuermodus.	Durch die Feldeinheit gesteuerte Schaltfelder befinden sich nicht im gleichen Steuermodus.	Nicht verwendet	Alle durch die Feldeinheit gesteuerten Schaltfelder sind im Fernsteuer-modus.

Ein geringfügiger Fehler ist ein Fehler, der nur die Nichtverfügbarkeit eines Teils der Funktionalität verursacht.

Gerätezustand	**LED Zustand**	**Mögliche Ursache**	**Lösung**
Funktionen, wie Kommunikation, Automatiken, Drucker, funktionieren und der Watchdog-Kontakt auf der BIU (siehe Abschnitt C264/DE CO) ist GESETZT.	Alle LEDs sind aus.	Das Kabel zwischen CPU und GHU2xx bzw. die GHU2xx selbst funktioniert nicht.	Überprüfen der Verbindung zwischen CPU und GHU2xx. Wenn die Verbindung in Ordnung ist und das Problem besteht noch, ist der GHU2xx-Baustein auszutauschen.
Die Versorgung ist eingeschaltet und der Watchdog-Kontakt (siehe Abschnitt C264/DE CO) ist ZURÜCKGESETZT.	Alle LEDs sind aus.	Problem mit den BIU- oder CPU-Bausteinen.	BIU- oder CPU-Bausteine austauschen.
Das C264 funktioniert nicht oder nicht vollständig.	LED 1 ein	Datenbanken nicht kohärent Hardware-Fehler	Kohärente Datenbank laden. Fehler- bzw. Bausteinliste untersuchen, um den fehlerhaften Baustein zu bestimmen und auszutauschen.
Das C264 funktioniert nicht vollständig.	Die LED 1 blinkt.	Keine Kommunikation zu einem angeschlossenen IED (off-line). Das Drucker ist nicht verfügbar. Problem mit der Uhrzeitsynchronisation Problem mit der SPS (ISaGRAF)	IED-Liste untersuchen, um das entsprechende IED zu bestimmen. Kabel, BIU-Konfiguration, Kommunikationsparameter im PACiS-Konfigurator, Kommunikationsparameter im IED überprüfen. Fehlertafel untersuchen und überprüfen, dass Papier eingelegt, der Drucker eingeschaltet und das Druckerkabel in Ordnung ist Fehlertafel untersuchen und überprüfen, dass der externe Echtzeitgeber eingeschaltet, mit der Antenne sowie mit dem C264 verbunden ist. Fehlertafel wählen und die ISaGRAF-Workbench mit dem C264 verbinden. Verhalten der SPS überprüfen.

2.1.2 Anzeigen auf der LCD des Front-Bedienfelds

Die GHU200- bzw. GHU210-Karte ermöglicht den Zugriff auf den Status der Karten, dem Status der Binäreingänge und Binärausgänge sowie auf den Verbindungsstatus mit externen Geräten. Das Kapitel CM beschreibt dies.

2.2 Wartungsintervall

Es ist ratsam, Geräte von Schneider Electric nach ihrer Installation einer turnusmäßigen Funktionsprüfung zu unterziehen, da sie als sicherheitsrelevante Einrichtungen eingesetzt werden. Die erste Funktionsprüfung sollte etwa nach 6 bis 12 Monaten durchgeführt werden. Weitere Funktionsprüfungen sollten in Intervallen von zwei bis drei Jahren – spätestens nach vier Jahren – erfolgen.

Die Schneider Electric-Geräte MiCOM C264/C264C sind für eine Lebensdauer von mehr als 15 Jahren gedacht.

Die MiCOM C264/C264C-Geräte sind selbstüberwachend und sind daher wartungsarm. Durch die weitgehende Selbstüberwachung werden die meisten Probleme erkannt, so dass schnelle und geeignete Maßnahmen ergriffen werden können. Trotzdem gibt es einige Teilfunktionen, bei denen eine Prüfung von den Geräteklemmen durchgeführt werden muß, um sicherzustellen, dass die MiCOM C264/C264C-Geräte ordnungsgemäß funktionieren und dass die externe Verdrahtung in einem guten Zustand ist.

Wenn im Unternehmen des Kunden ein Verfahren zur vorbeugenden Wartung eingeführt wurde, sollten die empfohlenen Geräteprüfungen in das normale Programm aufgenommen werden. Die o.g. Wartungsintervalle sind von einer Reihe von Faktoren abhängig, beispielsweise von

- der Betriebsumgebung;
- der Zugänglichkeit des Standorts;
- der Wartungsphilosophie;
- der Bedeutung der Installation im betreffenden elektrischen Netz;
- den Konsequenzen eines Ausfalls.

2.3 Reparaturverfahren

Sollte sich bei einem in Betrieb befindlichen MiCOM C264/C264C ein Fehler zeigen, ändern die Überwachungskontakte (Watchdog) in Abhängigkeit vom betreffenden Fehler den Status, und es wird ein Warnzustand angezeigt. Aufgrund des überwiegenden Einsatzes von oberflächen-montierten Bauteilen (SMD) sollten schadhafte Bausteine ausgetauscht werden, da es nicht möglich ist, fehlerhafte Schaltkreise zu reparieren. Auf diese Weise kann entweder das ganze MiCOM C264/C264C oder lediglich der fehlerhafte Baustein ausgetauscht werden.

Das bevorzugte Verfahren besteht darin, das gesamte MiCOM C264/C264C auszutauschen, da so sichergestellt ist, dass die internen Stromkreise jederzeit vor elektrostatischer Entladung und physischer Beschädigung geschützt sind und außerdem die Möglichkeit der Inkompatibilität von Austauschbausteinen ausgeschlossen wird. Manchmal kann es allerdings bei eingebauten Geräten MiCOM C264/C264C aufgrund von eingeschränkten Zugangsmöglichkeiten an der Gehäuserückseite und mangelnder Flexibilität der Verdrahtung schwierig sein, ein installiertes MiCOM C264/C264C zu entfernen. Dann werden nur die fehlerbehafteten Komponenten ersetzt.

Der Austausch von Bausteinen kann Transportkosten senken, erfordert jedoch saubere und trockene Bedingungen am Standort und eine höhere Qualifikation der Person, die die Reparatur vornimmt. Wenn eine nicht autorisierte Werkstatt die Reparatur ausführt, wird die Gewährleistung ungültig.

WARNUNG: VOR DER AUSFÜHRUNG VON ARBEITEN AM GERÄT MUSS DER BENUTZER DIE ABSCHNITTE MIT DEN SICHERHEITSHINWEISEN UND TECHNISCHEN DATEN DURCHLESEN UND SICH MIT DEN KENNDATEN AUF DEM TYPENSCHILD DES GERÄTS VERTRAUT MACHEN. DAMIT WIRD DER UNSACHGEMÄSSE UMGANG MIT SOWIE DIE BESCHÄDIGUNG VON ELEKTRONISCHEN KOMPONENTEN VERHINDERT.

2.3.1 Austausch des kompletten MiCOM C264/C264C

Das Gehäuse sowie die rückseitigen Klemmblöcke sind so gestaltet, dass die Entfernung des gesamten Gerätes MiCOM C264/C264C vereinfacht wird.

Trennen Sie die gesamte zum MiCOM C264/C264C führende Spannungs- und Stromversorgung, bevor Sie Arbeiten an der Rückseite des MiCOM C264/C264C vornehmen.

HINWEIS: Das MiCOM C264/C264C verfügt über Stromwandler-Kurzschließer, die geschlossen werden, sobald der Klemmenblock entfernt wird.

2.3.1.1 Austausch des kompletten MiCOM C264/C264C

Vor dem Abklemmen sind die Bezeichnungen zu kontrollieren, die Steckerbinder richtig festzulegen und mit der Beschreibung zu vergleichen. Ansonsten ist die aktuelle Verdrahtung aufzuzeichnen, damit die Installation des neuen C264-Geräts vorbereitet werden kann.

1. Klemmen Sie den Stromversorgungsstecker ab.
2. Klemmen Sie am MiCOM C264/C264C den IRIG-B-, LWL- und Ethernet RJ45-Anschluss sowie die seriellen Anschlüsse an des CPU-Bausteins ab.
3. Klemmen Sie die Eingangs-/Ausgangssteckverbinder ab.
4. Klemmen Sie den Erdungsanschluss ab.

Es gibt zwei Klemmenblocktypen am MiCOM C264/C264C:

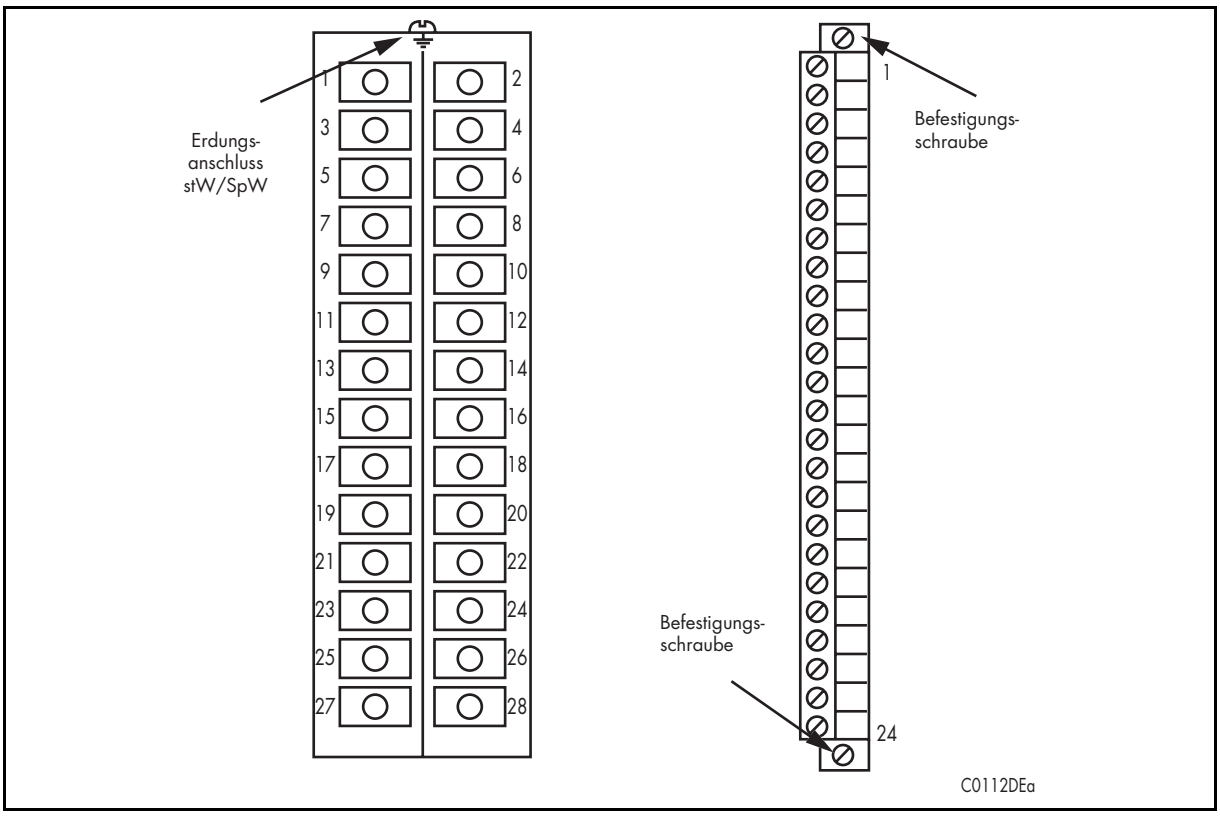


ABBILDUNG 1 : POSITION DER BEFESTIGUNGSSCHRAUBEN DER KLEMMENBLÖCKE

HINWEIS: Ein magnetischer Schraubendreher sollte verwendet werden, um zu verhindern, dass Schrauben im Klemmenblock verloren gehen oder zurückbleiben. Ein Flachkopf-Schraubendreher 3 mm wird für die Befestigungsschrauben empfohlen. Für die StW/SpW-Erdungs-anschlüsse empfiehlt sich ein Flachkopf-Schraubendreher 6 mm.

Ziehen Sie die Klemmenblöcke von den zugehörigen internen Anschlüssen weg, ohne dabei übermäßig Kraft auszuüben oder die Verdrahtung zu beschädigen.

Entfernen Sie die Schrauben zur Befestigung des MiCOM C264/C264C an der Schalttafel, am Baugruppenträger etc. Diese Schrauben, deren Köpfe einen größeren Durchmesser haben, sind zugänglich, wenn die Abdeckungen angebracht und geöffnet sind.

SOLLTEN DIE OBERE UND DIE UNTERE ABDECKUNG ABGENOMMEN SEIN, ENTFERNEN SIE AUF KEINEN FALL DIE NUN ZUGÄNGLICHEN SCHRAUBEN, DEREN KÖPFE EINEN KLEINEREN DURCHMESSER AUFWEISEN. DIESE SCHRAUBEN SICHERN DAS FRONT-BEDIENFELD AM MICOM C264/C264C.

5. Ziehen Sie das MiCOM C264/C264C vorsichtig aus der Schalttafel oder dem Gestell und berücksichtigen Sie dessen Gewicht, da es wegen der internen Wandler schwer sein kann.

2.3.1.2 Einbau eines neuen C264

Der Wiedereinbau eines reparierten oder neuen MiCOM C264/C264C erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Beschreibung oben. Stellen Sie sicher, dass jeder Klemmenblock wieder an seine richtige Position kommt und dass das Gehäuse richtig geerdet ist und dass die IRIG-B- und LWL-Anschlüsse wieder hergestellt werden.

Nachdem der Wiedereinbau beendet ist, muss das MiCOM C264/C264C unter Anwendung der Anleitungen im Kapitel CM wieder in Betrieb genommen werden.

2.3.2 Austausch eines Bausteins

Zum Austausch einer der Bausteine des MiCOM C264/C264C muss das Front-Bedienfeld entfernt werden.

Vor Abnahme des Front-Bedienfelds muss die Hilfsversorgung ausgeschaltet werden. Es wird außerdem nachdrücklich empfohlen, die Anschlüsse von Spannungs- und Stromwandlern sowie Auslösekreis zu trennen.

Öffnen Sie die obere und die untere Abdeckung. Bei Gehäusen der Größe 80TE haben die Klappen zwei Scharnier-T-Stücke, die aus der Vertiefung des Front-Bedienfeldes freikommen, sobald die Klappen um mehr als 120° geöffnet werden, so dass sie entfernt werden können.

Entfernen Sie die zusätzliche transparente Abdeckung des Front-Bedienfeldes, sofern vorhanden. Eine Beschreibung zur Ausführung dieses Vorgangs finden Sie in Kapitel C264/DE IT (Einführung).

Durch von außen ausgeübten Druck auf die Mitte der Abdeckungen können diese genügend gebogen werden, so dass der Scharnierstift gelöst und die jeweilige Abdeckung entfernt werden kann. Nun sind die Schrauben zugänglich, mit denen das Front-Bedienfeld am Gehäuse befestigt ist.

Gehäuse der Größe 40TE weisen vier Senkkopf-Kreuzschlitzschrauben auf, mit denen das Front-Bedienfeld am Gehäuse in jeder Ecke in Senkkopflöchern befestigt ist. Das Gehäuse der Größe 80TE verfügt über zwei zusätzliche Schrauben; sie befinden sich in der Mitte von Ober- und Unterkante der Frontplatte. Lösen Sie die Schrauben, und entfernen diese.

ENTFERNEN SIE KEINE DER SCHRAUBEN, DEREN KÖPFE EINEN GRÖSSEREN DURCHMESSER AUFWEISEN UND DIE ZUGÄNGLICH SIND, WENN DIE ABDECKUNGEN ANGEBRACHT UND GEÖFFNET SIND. MIT DIESEN SCHRAUBEN IST DAS MICOM C264/C264C AN SEINER HALTERUNG BEFESTIGT (SCHALTSCHRANK ODER GEHÄUSE).

Sobald die Schrauben entfernt worden sind, kann das gesamte Front-Bedienfeld nach vorn gezogen und vom Metallgehäuse getrennt werden.

AN DIESEM PUNKT IST VORSICHT GEBOTEN, DA EIN KABEL DAS FRONT-BEDIENFELD MIT ANDEREN BAUSTEINEN DER MICOM C264/C264C VERBINDET.

Zudem sind nun die internen Stromkreise des MiCOM C264/C264C offengelegt, so dass sie nicht vor elektrostatischer Entladung, Staub usw. geschützt sind. Daher sollten stets die für elektrostatische Entladungen geltenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet und für saubere Arbeitsbedingungen gesorgt werden.

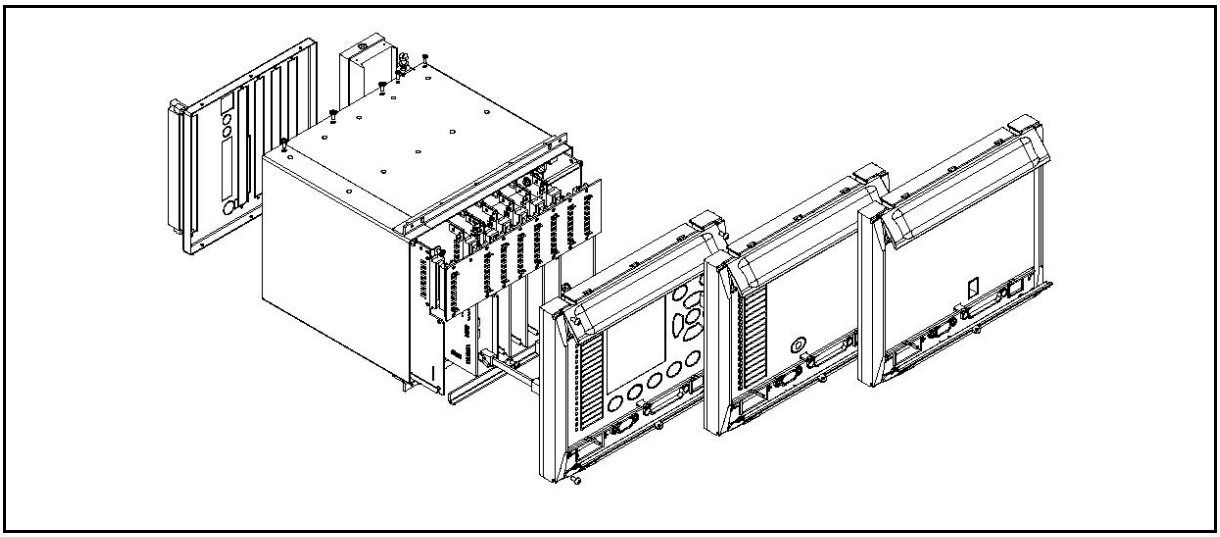


ABBILDUNG 2 : MiCOM C264C MIT TMU200-BAUSTEIN

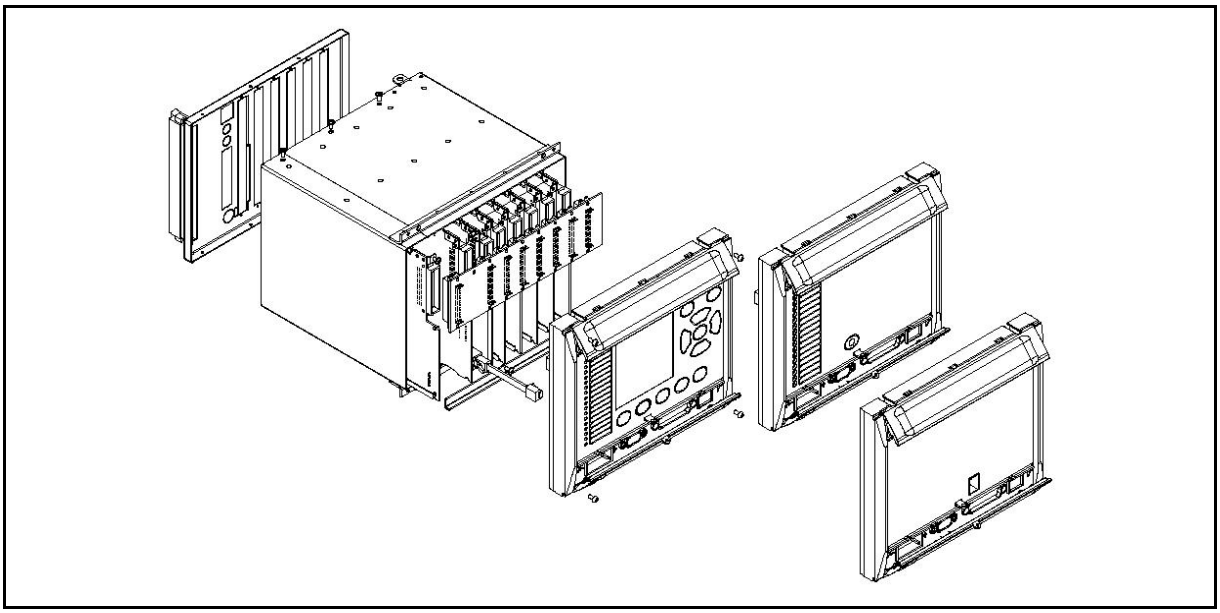


ABBILDUNG 3 : MiCOM C264C OHNE TMU200-BAUSTEIN

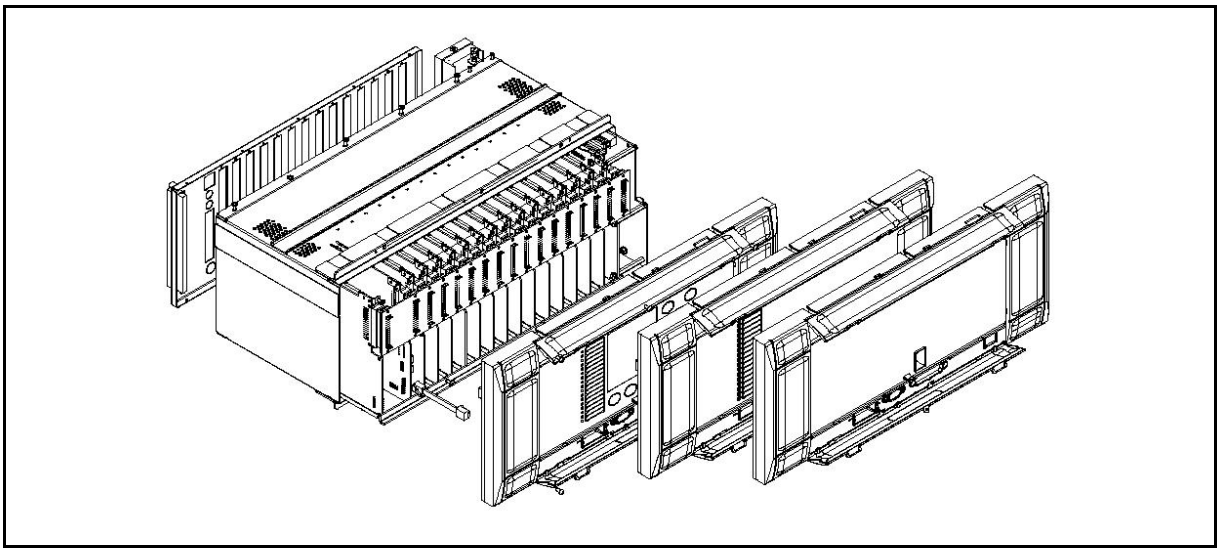


ABBILDUNG 4 : MiCOM C264 MIT TMU200-BAUSTEIN

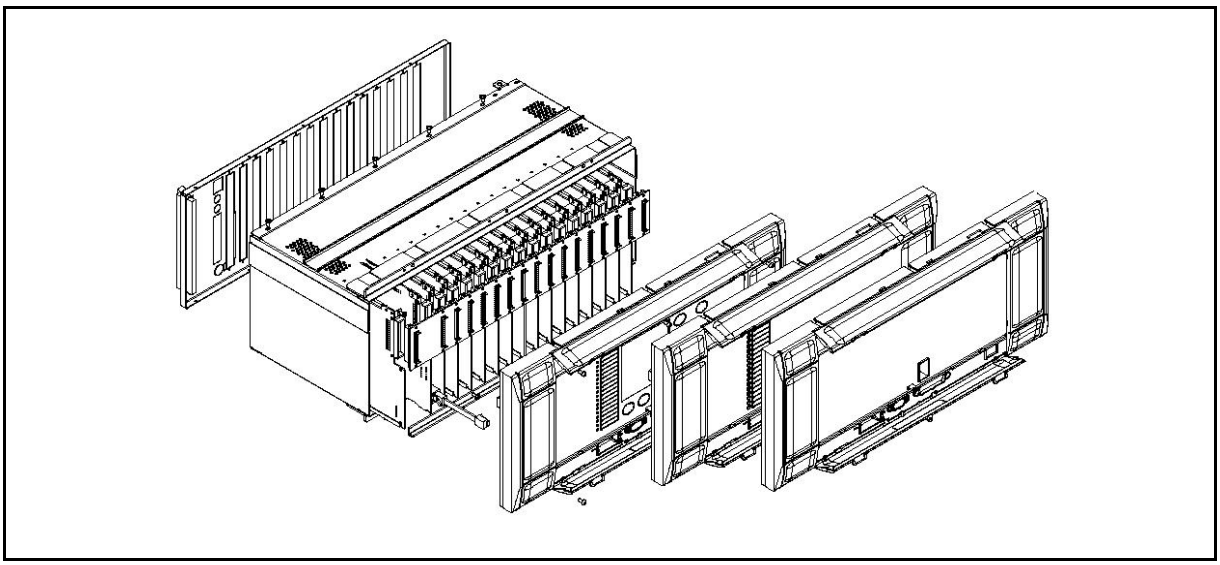


ABBILDUNG 5 : MiCOM C264 OHNE TMU200-BAUSTEIN

Nun sind die Bausteine innerhalb des MiCOM C264/C264C zugänglich. Die Bilder oben zeigen die Bausteinpositionen für die 40TE-Geräte (C264C) und die 80TE-Geräte (C264).

Wenn man ohne abgenommene Frontplatte auf nun auf das MiCOM C264/C264C schaut, ist eine gedruckte Leiterkarte zugänglich, die alle Platinen miteinander verbindet. Dies ist die (vordere) Rückwandplatine.

Zur Entfernung eines Bausteins müssen Sie:

- die Rückwandplatine (FBP280 bei C264 bzw. FBP242 bei C264C) heraus ziehen, wobei Sie sie an beiden Enden ergreifen;
- die Schrauben und die Halteleiste an der Unterseite des Gehäuses entfernen.

HINWEIS: Um die Kompatibilität zu gewährleisten, ersetzen Sie einen schadhaften Baustein stets durch eine mit identischer Teilenummer und stellen Sie die Steckbrücken entsprechend.

Alle Bausteine werden im Kapitel HW dargestellt und beschrieben.

2.3.2.1 Austausch der Basisanschlusseinheit/Stromversorgungsbaustein (BIU241)

Der BIU-Baustein befindet an der äußersten linken Seite (Steckplatz A) der MiCOM C264/C264C-Geräte.

Ziehen Sie den Stromversorgungsbaustein nach vorne von den Klemmenblöcken an der Rückseite und aus dem Gehäuse heraus. Aufgrund der Reibung zwischen den Kontakten der beiden für mittlere Belastungen ausgelegten Klemmenblöcke ist hierzu ein erheblicher Krafteinsatz erforderlich. Deshalb wird die Benutzung eines Spezialwerkzeuges zum Herausziehen der Bausteine empfohlen (Schneider Electric Referenznummer 2070860).

Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken auf dem neuen Baustein in die gleiche Stellung wie bei dem vorherigen Baustein zu setzen.

2.3.2.2 Austausch des Prozessorbausteins (CPU260)

Je nach MiCOM C264/C264C-Modell beinhaltet der Prozessorbaustein die IRIG-B-Funktionalität. Deshalb muss bei Erkennung eines Problems mit dem IRIG-B-Anschluss der Prozessorbaustein ausgetauscht werden.

Nach dem Austausch der Hauptprozessorplatine müssen alle für die Anwendung erforderlichen Einstellungen erneut eingegeben werden.

Der CPU-Baustein befindet sich neben dem BIU-Baustein (Steckplatz B).

Vergessen Sie nicht, die hinteren Kabel (RJ45 Ethernet, LWL, IRIG-B-Anschluss und serielle Anschlüsse) abzuklemmen, bevor Sie den Baustein austauschen. Stellen Sie die Verbindungen danach wieder her.

Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken auf dem neuen Baustein in die gleiche Stellung wie bei dem vorherigen Baustein zu setzen.

2.3.2.3 Austausch der Ethernet Switched Hub-Bausteine (SWU200 bzw. SWR200)

Der Ethernet Switched Hub-Baustein befindet sich im Steckplatz C.

Vergessen Sie nicht, die hinteren Kabel (RJ45 Ethernet und LWL) abzuklemmen, bevor Sie den Baustein austauschen. Stellen Sie die Verbindungen danach wieder her.

Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken auf dem neuen Baustein in die gleiche Stellung wie

2.3.2.4 BausteinePlatinen (DIU200, DOU200, CCU200, AIU201)

Die E/A-Bausteine befinden sich in einem beliebigen Steckplatz von C bis Q.

Vergessen Sie nicht, die Steckbrücken auf dem neuen Baustein in die gleiche Stellung wie bei dem vorherigen Baustein zu setzen.

2.3.2.5 Austausch des Wandlerbausteins (TMU)

Der Wandlerbaustein befindet sich am äußersten rechten Ende der Geräte MiCOM C264/C264C.

2.3.2.6 Neumontage der MiCOM C264/C264C-Geräte

Vor der Ersatz eines Bausteins mit einem Austauschteil ist sicherzustellen, dass die Austauschbaustein die gleiche Adresse wie der ersetzte Baustein hat, indem die Steckbrücken auf den Bausteinen verglichen werden.

Wiedereinbau der FBP-Platine

Schrauben Sie die Leiste an die Unterseite des Gehäuses.

Bauen Sie das Front-Bedienfeld wieder an. Nachdem Sie die Abdeckungen an Gehäusen wieder angebracht und geschlossen haben, drücken Sie auf die Aufnahme der scharniergestützten T-Stücke, so dass sie hörbar in der Front-Bedienfeldvertiefung einrasten.

Wenn das Gerät nach einer Reparatur wieder montiert ist, muss es erneut in Betrieb gesetzt werden (siehe Kapitel CM).

2.4 Reinigung

Vergewissern Sie sich vor der Reinigung der MiCOM C264/C264C-Geräte, dass sämtliche Wechsel- und Gleichstromversorgungen sowie Strom- und Spannungswandleranschlüsse getrennt wurden, um jedes Risiko eines elektrischen Schlages bei der Durchführung der Reinigungsarbeiten auszuschließen.

Front-Bedienfeld: Benutzen Sie ein weiches Tuch. Verwenden Sie keine Schleifmittel oder chemische Reinigungsmittel.

3. TECHNISCHE WARTUNG

Die CMT-Anwendung kann:

- die C264-Software aktualisieren,
- die Datenbanken herunterladen und umschalten,
- den Software-Schlüssel herunterladen.

Diese Funktionen werden für die kundenseitige Anpassung des C264 benötigt. Schlagen Sie bitte im Kapitel IN nach.

Die CMT-Benutzeranleitung wird ebenfalls vollständig in der CMT-Online-Hilfe beschrieben.

Begriffsbestimmung

INHALT

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS 3

2. BEGRIFFSBESTIMMUNG 4

LEERSEITE

1. GÜLTIGKEIT DES DOKUMENTS

Dieses Dokument ist ein Kapitel der MiCOM C264-Dokumentation. Es erläutert Fachbegriffe. Für Abkürzungen mit englischem Ursprung ist der englische Begriff in Klammern aufgeführt.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNG

WS	Wechselstrom
ADC	Analog/Digitalwandler (Analogue to Digital Converter)
AI	Analogeingang (Messwert einschließlich Zustandsattribut) (Analogue Input (Measurement Value including state attribute)) Eingang für normale, durch Messumformer gelieferte Gleichspannungs- bzw. Gleichstromsignale, die einen externen Wert darstellen (siehe Strom- und Spannungswandler bei Wechselstrom)
AIS	Luftisolierte Schaltstation
AIU	Analogeingangseinheit (Analogue Input Unit) Bezeichnung der C264-Baustein für den GS-Analogeingang
Warnung (Alarm)	Eine Warnung ist jedes Ereignis, welches bei der Konfiguration der Feldeinheit (oder anderer Einheiten) für eine Warnung konfiguriert wurde.
AO	Analogausgang (Analogue Output) Ausgang eines Digital/Analogwandlers
API	Anwendungsprogrammier-Schnittstellen (Application Programming Interfaces)
ASCII	US-Standardcode für den Informationsaustausch (American Standard Code for Information Interchange)
ASDU	Anwendungsspezifische Dateneinheit (Application Specific Data Unit) Bezeichnung im OSI-Protokoll für anwendungsspezifische Daten (T103, T101..)
ATCC	Automatische Trafostufenstellersteuerung (Automatic Tap Change Control) Automatische Einrichtung zur Einstellung der Transformator-Sekundärspannung
AVR	Automatischer Spannungsregler (Automatic Voltage Regulator) Automatik zur Regelung der Transformator-Sekundärspannung mit der automatischen Stufenschaltersteuerung (siehe ATCC); Funktionen können erweitert werden – siehe FD
Feld	Gruppe von Nieder-, Mittel- oder Hochspannungsgeräten (Schalter, Trenner, Erder, Messwandler und zugehörige Sekundärgeräte), die gewöhnlich um einen Leistungsschalter installiert sind und durch eine Feldeinheit gesteuert werden
BCD	Binär codiert dezimal (Binary Coded Decimal) vom C264 unterstützte Kodierung einer Gruppe von Binäreingängen, die einen Digitalmesswert bestimmen, der dann zum Messwert wird (und mit speziellem Ungültigkeitscode, wenn die Kodierung ungültig ist); jede Dezimalstelle wird durch 4 Binärstellen kodiert.
BCP	Feldsteuerpunkt (Bay Control Point) Bezeichnung des Gerätes, das zur Steuerung eines Feldes benutzt wird; Dies kann eine Mosaikschalttafel oder die Vor-Ort-Bedienanzeige (LCD) des C264 sein und wird normalerweise mit einer Fern-/Vor-Ort-Steuerung verbunden.
BI	Binäreingang / Binärinformation (Binary Input / Information) Bezeichnung in der C264-Feldeinheit für eine bereits gefilterte Information, bevor sie eine Einzel- oder Doppelmeldung wird ... mit Absolutzeiterfassung und Qualitätsattributen

BIU	Basisanschlusseinheit (Basic Interface Unit) Baustein in der C264-Feldeinheit für die Hilfsstromversorgung, das Watchdog-Relais und redundante E/A
B-Watch	Überwachungs- und Kontrollgerät für gasisolierte Schaltanlagen (Monitoring and control device for GIS substation)
CAD	Computer-gestützte Konstruktion (Computer Aided Design) Computer-Anwendung zum Entwerfen von Schaltungen, Schutzprojekten usw.
CAS	CASe C264-Rack
LS	Leistungsschalter - spezieller Schalter, der auch Kurzschlussstrom einschalten und unterbrechen kann einige Typen besitzen Trenneinrichtungen (Nennstrom-Erde an jeder Seite)
CCU	LS-Steuereinheit (Circuit breaker Control Unit) C264-Baustein für Schaltersteuerung mit 8 Binäreingängen und 4 Binärausgängen
CDM	Konzeptionelle Datenmodellierung (Conceptual Data Modelling) Modellierung von System-/Gerätedaten unter Verwendung einer Hierarchie strukturierter Daten (als Klassenobjekte bezeichnet) mit ihren Attributen, Verfahren und Eigenschaften sowie den Beziehungen zwischen ihnen selbst; bildet gemeinsame Daten für Geräte oder Gerätekomponenten ab, wobei die Interoperabilität garantiert wird
CPU	Zentrale Verarbeitungseinheit (Central Processing Unit) Baustein der C264-Feldeinheit auf der Basis eines Power-PC
CRC	Zyklische Redundanzprüfung (Cyclic Redundancy Check) Kodierergebnis, welches mit dem Sendedatenpaket übertragen wird und dessen Unversehrtheit garantieren soll; normalerweise Ergebnis der Division der zu übertragenden Daten durch ein Polynom
CSV	Zeichengetrennte Werte (Character SeparateValues) ASCII-Werte getrennt durch vordefinierte Zeichen oder Zeichenketten wie in Excel oder ASCII-Comtrade
StW	Stromwandler elektrisches Gerät zur Erfassung der Messgröße Strom; in Erweiterung auch: Teil eines Geräts C264, das Wechselspannungsgrößen empfängt und in einen digitalen Messwert umwandelt;
StW/SpW (konventionell)	Strom- und Spannungswandler durch Erweiterung ist dies die TMU-Baustein des C264
StW/SpW (nichtkonventionell bzw. intelligent)	nichtkonventionelle Strom- und Spannungswandler neue Generation von Erfassungseinrichtungen, basiered beispielsweise auf der Lichtbeugung im elektrischen Feld. Sie geben in der Regel direkt digitale Messwerte als Abbilder für Strom und Spannung aus (wie ein IED).
DAC	Digital/Analog-Wandler (Digital to Analogue Converter) wird für die Erzeugung analoger Signale (normalerweise GS) aus einem Digitalwert eingesetzt
DB	Datenbank (DataBase) Tool oder Datenmenge zur Festlegung der gesamten Konfiguration eines Systems oder eines bestimmten Geräts, beispielsweise einer Feldeinheit; im Gegensatz zu einer Einstellung oder einem Parameter hat die Datenbank eine Struktur, die nicht online verändert werden kann; Datenbanken werden mit Versionsnummern unterschieden

DBI	Nicht glaubwürdig (Don't Believe It) Begriff für den undefinierten Zustand einer Doppelrückmeldung, wenn der Eingang nicht komplementär ist; DBI00 bedeutet Zustandsbewegung oder Blockierung; DBI11 ist undefiniert
DC, DPC	Doppelpunktsteuerung, Doppelbefehl (Double Point Control) zweistellige Steuerung (zwei Digit oder zwei Ausgangsrelais) für Geräte, mit Komplementärbedeutung für AUSSCHALTEN und EINSCHALTEN bzw. ÖFFNEN und SCHLIESSEN. Nicht zu verwechseln mit zweipoliger Steuerung über zwei getrennte Kontakte für Plus und Minus an einem Relais
DCF77	Externe Master-Uhr und Protokollübertragung LF-Transmitter in Mainflingen, Deutschland, ungefähr 25 km südöstlich von Frankfurt/Main, der die gültige Zeit auf einer Standardfrequenz von 77,5 kHz sendet
DCP	Gerätesteuerstelle auf Geräteebene (elektrisches Gerät oder IED); sollte einen eigenen Fern-/Vor-Ort-Schalter haben
DCS	Digitales Steuerungssystem (Digital Control System) allgemeine Bezeichnung für ein System auf der Grundlage digitaler Kommunikation und Geräte zur Unterscheidung gegenüber herkömmlichen, elektrisch verdrahteten Steuerungseinrichtungen
DCT	Doppelzähler (Double CounTer) Zähler mit 2 Binäreingängen und komplementären Zuständen (z. B. für die Zählung von Schaltvorgängen)
Gerät	Begriff benutzt für folgende Einrichtungen: Schutzrelais, Messgeräte, IEDs, Stör- oder Qualitätsschreiber, Schaltanlagenteile (letztere hier vorzugsweise als Betriebsmittel bezeichnet; dazu zählen: Schaltgeräte wie LS, Lasttrennschalter oder Erdschalter)
DI	Binäreingang (Digital Input) Binärinformation, die sich auf das Vorhandensein bzw. die Abwesenheit eines externen Signals bezieht, welches durch eine Spannungsquelle geliefert wird
DIU	Binäreingangseinheit (Digital Input Unit) Bezeichnung des C264-Bausteins mit Binäreingängen
DM	Digitalmesswert (Digital Measurement) Messwert, der durch einen Digitaleingang und eine spezielle Kodierung, BCD, Gray, 1 von n ... erfasst wird
DO	Binärausgang (Digital Output) wird zum Anlegen einer Spannung an ein externes Gerät über das Relais benutzt, um Einzel- oder Doppelbefehle sowie transiente bzw. dauerhafte Befehle auszuführen
DOU	Binärausgangseinheit (Digital Output Unit) Bezeichnung des C264-Bausteins mit Binärausgängen
DP	Doppelpunkt (Double Point) Information/Steuerung, die aus zwei Binäreingängen/-ausgängen abgeleitet wird; wird normalerweise für die Stellunganzeige/Steuerung von Schaltgeräten benutzt (OFFEN, GESCHLOSSEN /AUS; EIN)
DPS	Doppelpunktstatus, Doppelmeldung (Double Point Status) Stellungsanzeige von Schaltgeräten (AUSGESCHALTET, EINGESCHALTET, OFFEN, GESCHLOSSEN)

ECU	Kommunikations-Erweiterungseinheit (Extended Communication Unit); externer an den CPU-Baustein angeschlossener Baustein; Dieser Baustein konvertiert unisolierte RS232-Signale in optische Signale bzw. isolierte RS485/RS422-Signale um.
EH90	Übertragungsprotokoll für die Zeitsynchronisation, standardisiert durch EDF; Spezifikationsdokument: D.652/90-26c, März 1991.
Ereignis	Ein Ereignis ist eine Veränderung eines Zustandes/Wertes mit Zeitstempel, die durch ein digitales Steuerungssystem erfasst bzw. übertragen wird.
FAT	Werksabnahmeprüfung (Factory Acceptance Test) Durchführung von Prüfverfahren mit dem Kunden im Werk (siehe auch SAT)
FBD	Signalflussplan (Functional Block Diagram) eine der Programmiersprachen nach IEC61131-3 (Sprache zur Festlegung programmierbarer Automatikfunktionen)
Gateway	Nach der Level 6-Session der OSI ist ein Gateway jedes Gerät, welches Daten zwischen verschiedenen Netzen und/oder Protokollen überträgt. Die RTU-Funktion des C264 ergibt ein Gateway-Verhalten zur SCADA- bzw. RCP-Ebene. Der PACIS-Gateway ist ein separates PC-basiertes Gerät, eigens für diese Funktion bestimmt.
GHU	Grafische Benutzerschnittstelle (Graphic Human interface Unit) Front-Bedienfeld der C264-Feldeinheit (LCD, Tasten, RS-Schnittstelle vorn)
GHU	Grafische Benutzerschnittstelle (Graphical Human Unit) Front-Bedienfeld des C264 mit LCD und Tasten
GIS	Gasisolierte Unterstation
GMT	Westeuropäische Zeit (Greenwich Mean Time) Absolutzeit
GPS	Globales Positioniersystem (Global Positioning System) basiert auf der Triangulation eines Satellitensignals, das auch die absolute GMT-Zeit zur Synchronisation einer Master-Uhr überträgt
Gruppe	Logische Kombination von Binäreingängen, d. h. SP, DP, SI oder andere Gruppen
Handnachführung	Einrichtung für den Bediener, mit der er die Stellung eines Gerätes manuell von der Benutzerschnittstelle auf der SCP-Ebene einstellen kann, z. B. von OFFEN auf GESCHLOSSEN (ohne Einfluss auf die "physikalische" Stellung des elektrischen Schaltgerätes zu nehmen)
HMI	Mensch-Maschine-Schnittstelle (Human Machine Interface) beispielsweise PACIS OI (Bedienschnittstelle) oder C264-LCD (Anzeige) oder LEDs oder Mosaikschalttafel ...
HSR	Schnelle automatische Wiedereinschalteinrichtung (High Speed autoRecloser) erster Zyklus der AWE
HTML	HTML-Sprache (Hyper Text Mark-up Language) Standard für die Formatierung von Web-Dokumenten
HS	Hochspannung (z. B. 30 kV bis 150 kV)
E/A	Eingang/Ausgang
IEC	International Electrotechnical Commission

IED	Intelligentes elektronisches Gerät (Intelligent Electronic Device) allgemeiner Ausdruck für eine ganze Reihe von Geräten mit Mikroprozessoren zur Datenerfassung und Informationsverarbeitung
IRIG-B	Standardformat B der Inter-Range Instrumentation Group; dies ist ein internationaler Standard für die Zeitsynchronisation auf der Grundlage von Analogsignalen
JAMMED	Ungültiger Zustand einer Doppelmeldung: (Invalid state of a Double Point) tritt auf, wenn die beiden verbundenen Binäreingänge nach einer benutzerdefinierten Verzögerung noch im Zustand 0 verharren (d.h. wenn der transiente Zustand "Übergang" abgeschlossen sein müsste)
K-Bus (K-Bus Courier)	Begriff für das Protokoll Courier im K-Bus-Netz (Typ der RS422-Kommunikation)
L-BUS	Konventioneller Bus (Legacy Bus) allgemeine Bezeichnung für herkömmliche Bussysteme und Protokolle zur Kommunikation, benutzt zwischen C264 (konventionelle Gateway-Funktion) und einem IED; diese Busse basieren auf RS232, RS422 oder RS485 und die Protokolle sind IEC 60850-5-103 (T103 bzw. VDEW), Modbus Schneider Electric oder MODICON
LCD	Flüssigkristallanzeige (Liquid Crystal Display) Vor-Ort-Bedienanzeige bei C264
LD	Kontaktplan KOP (Ladder Diagram) eine der Programmiersprachen nach IEC1131-3 (Sprache zur Festlegung programmierbarer Automatikfunktionen)
LED	Leuchtdiode (Light Emitting Diode)
LF	Niederfrequenz (Low Frequency)
LOC	Lokale Bedienkonsole (Local Operator Console) für den Wartungsbetrieb
Vor-Ort-/Fern-steuerungsmodus	Wenn für einen bestimmten Steuerungspunkt auf Vor-Ort gestellt, bedeutet dies, dass die Befehle von diesem Punkt ausgegeben werden können. Bei Fernsteuerung wird die Steuerung von übergeordneten Geräten ausgegeben.
NS	Niederspannung
MAFS	Vertriebs- und Funktionsspezifikation (Marketing And Functional Specification)
MC	Modular aufgebaute Feldeinheit Steuerung und Überwachung (Modular Computer)
Messwerte	Werte, ausgegeben von Digital- bzw. Analogeingängen (mit Wert, Zustand und Zeitstempel)
Zählung, Zählwerte (ohne Verrechnungsmessung)	Werte, berechnet während variabler Zeitspannen aus den Werten der Binär-, Digital- oder Analogeingänge (Zeitintegration)
Zählung, Zählwerte (Tarif-/Verrechnungsmessung)	Werte, berechnet während variabler Zeitspannen aus den Werten der Digital- oder Analogeingänge für die Energiepreisberechnung; diese Werte werden durch einen eigens dafür vorgesehene "Tarif-Feldeinheit" bereitgestellt, die sich außerhalb der MiCOS-Systeme befindet
MIDOS	Schneider Electric-Verbinder, benutzt für den StW/SpW-Anschluss
MMC	Mittlere, modular aufgebaute Feldeinheit Steuerung und Überwachung (Medium Modular Computer)

Modbus	Kommunikationsprotokoll für Sekundärnetze mit IEDs oder SCADA RCP; es existieren zwei Versionen mit Standard MODICON oder Schneider Electric
Modul	Begriff in PACIS SCE reserviert für alle elektrischen HS-Geräte; beinhaltet alle Schaltanlagen, Transformatoren, Motoren, Generatoren, Kondensatoren ...
MOTION	Transienter Zustand einer Doppelmeldung; tritt zeitweilig auf, wenn sich die beiden verbundenen Binäreingänge momentan im Zustand 0 befinden (z. B. Stellungsanzeige, wenn ein elektrisches Gerät gerade schaltet); die Festlegung von "zeitweilig" hängt von der benutzerdefinierten Verzögerung ab
MPC	Schutzbaustein einer Feldeinheit (Protection Module for Computer)
MS	Mittelspannung
NBB	Digitaler Sammelschienenschutz (Numerical BusBar Protection)
NC	Öffner eines Relais (Normally Closed)
NO	Schließer eines Relais (Normally Open)
OBS	Kombinationseinrichtung der Sekundärtechnik, kurz Kombigerät (One Box Solution) Feldeinheit mit HMI, die sowohl Schutz- als auch Steuerungsfunktionen bietet; dieses Gerät wird als Zusammenfassung aller Sekundärtechnik vermehrt in Schaltanlagen eingesetzt sowohl für MS- als zunehmend auch für HS-Anlagen Genauso kann die OBS am MS-Teil einer HS-Unterstation eingesetzt werden, die durch dasselbe Unterstations-Steuerungssystem gesteuert wird.
OLE	Verknüpfen und Einbetten von Objekten (Object Linking and Embedding) OLE ist eine Microsoft-Spezifikation und definiert Standards für die Verbindung zwischen Objekten
OPC	OLE für die Prozess-Steuerung (OLE for process control) OPC ist ein eingetragenes Warenzeichen von Microsoft und stellt ein Verfahren dar, welches den Zugang des Geschäftsmanagements auf Anlagendaten in einer konsistenten Art und Weise ermöglicht.
Betriebsstunden	Gesamtdauer, während der ein Primärgerät Energie trägt, z. B. LS ist im Ein-Zustand und der Strom ist ungleich 0 A.
OSI	OSI-Schichtenmodell (Open System Interconnection) geschichtete Architektur (Denkmodell), teilt und definiert die Kommunikation in die 7 Ebenen: physikalisch, Anbindung/Sicherung, Netzwerk, Transport, Sitzung, Darstellung, Anwendung
SPS	Speicherprogrammierte Steuerung (Programmable Logic Control PLC) die durch die MiCOM-Systeme berücksichtigten konfigurierbaren Befehlsfolgen bzw. Automatisierungsabläufe sind in den SPS-Programmen definiert
POW	Point On Wave Point-on-wave-Schalten ist eine Methode zur Steuerung der drei Pole eines HS-Leistungsschalters, so dass die Wirkungen der Schalthandlung minimiert werden.
PSTN	Öffentliches Telefonnetz (Public Switched Telephone Network)
PT100	Temperaturfühler, der analoge Signale ausgibt

RCC	Fernsteuerzentrale (Remote Control Centre) Feldeinheit oder System außerhalb des MiCOM-Systems; RCC kommuniziert mit dem MiCOM-System mit einem Protokoll und überwacht es
RCP	Fernsteuerpunkt (Remote Control Point) Bezeichnung des Gerätes, das zur Fernsteuerung mehrerer Felder oder einer Unterstation benutzt wird; ist normalerweise mit der Fern-/Vor-Ort-Steuerung der Anlage verbunden; es handelt sich um eine SCADA-Schnittstelle, die im MiCOM-System mit dem T-BUS bedient wird; mehrere RCPs mit unterschiedlichen Protokollen sind möglich
Fernsteuermodus	Wenn ein bestimmter Steuerpunkt auf diesen Modus eingestellt ist, bedeutet dies, dass die Befehle von einer übergeordneten Stelle ausgegeben werden und das Befehle von diesem Steuerpunkt nicht zulässig sind.
Mensch-Maschine-Schnittstelle der Fernsteuerung	Die Mensch-Maschine-Schnittstelle der Fernsteuerung ist ein Client des Mensch-Maschine-Schnittstellen-Servers der Unterstation. Der Client kann alle oder bestimmte Funktionen bereitstellen, die durch die Mensch-Maschine-Schnittstelle der Unterstation gehandhabt werden
RI	Lesen gesperrt (Read Inhibit) diese Signal-Ausgabe zeigt die Nicht-Verfügbarkeit eines Analogausgangs an (z. B. während der Konvertierungszeit eines DAC)
RRC	Schnellwiedereinschaltung (Rapid ReClosure)
RSVC	Umsetzbarer statischer Blindleistungserzeuger (Relocatabled Static Var Compensator)
RTU	Betriebsdatenerfassungsstation (Remote Terminal Unit) separate Feldeinheit, die Daten erfasst und diese an einen RCP oder an ein SCADA-System überträgt; normalerweise ein Gerät C264; RTU-Verbindung über T-BUS
SAT	Abnahmeprüfung am Aufstellungsort (Site Acceptance Test) Ausführung von Prüfverfahren mit dem Kunden am endgültigen Standort
SBMC	Standortspezifischer Wartungsmodus (Site Based Maintenance Control mode) Ein Feld im SBMC-Modus berücksichtigt keine Befehle, die vom RCP ausgegeben werden. Außerdem werden einige seiner Binärmeldungen und Messwerte (festgelegt bei der Konfiguration) nicht mehr an den RCP gesendet (sie werden automatisch unterdrückt).
SCE	Editor für die Systemkonfiguration (System Configuration Editor)
SBO	Auswahl vor Ausführung, Anwahlverfahren (Select Before Operate) Steuerung, die in zwei Schritten, Auswahl und Ausführung, erfolgt. Die Auswahlphase gibt eine Rückmeldung aus. Sie kann zur Vorbereitung, Bereithaltung und Konfiguration des Stromkreises vor der Ausführung benutzt werden. Steueranweisungen werden in einem Protokoll oder physisch erledigt (Auswahl von DO mit Auswahl von DI, danach Ausführung durch DO)
S-BUS	Stationsbus (Station Bus) anlagenüberspannendes Kommunikations-Netz zwischen PACIS-Geräten, UCA2

SCADA	Fernwirk- und Datenerfassungssystem (Supervisory Control And Data Acquisition) entspricht RCC
SCP	Schaltanlagensteuerpunkt, Bedienstelle (Substation Control Point) Bezeichnung des Gerätes oder Teils der Leittechnik, das/der zur Steuerung mehrerer Felder oder Anlagen benutzt wird; ist normalerweise mit der Fern-/Vor-Ort-Steuerung der Anlage verbunden; ist normalerweise die PACIS-Bedienoberfläche.
SCS	Schaltanlagenleitsystem (Substation Control System)
SCT	Einzelzähler (Single CounTer)
Sollwerte (analog)	Analogsollwerte werden von Analogausgängen an Stromschleifen geliefert. Sie dienen zum Senden von Vorgaben an den Prozess oder an Hilfsgeräte.
Sollwerte (digital)	Digitalwerte werden von gruppierten Binärausgängen geliefert. Jeder geschaltete Binärausgang stellt ein Bit des Wertes dar. Sie dienen zum Senden von Vorgaben an den elektrischen Prozess oder an Hilfsgeräte.
SFC	Funktionsplan (FUP) (Sequential Function Chart) eine der Programmiersprachen nach IEC1131-3 (Sprache zur Festlegung programmierbarer Automatikfunktionen)
SI	Systemanzeige (System Indication) Binärinformation, die nicht von einer externen Schnittstelle kommt. Sie bezieht sich auf den internen Zustand der Feldeinheit (Zeitzustand, Hardware-Fehler ...). Sie ist das Ergebnis interner Funktionen (AWE ...), der PSL oder der ISaGRAF-Automation.
SICU 4	Intelligente Schaltgeräte-Steuereinheit (Switchgear Intelligent Control Unit) Steuereinheit eines intelligenten Leistungsschalters (4. Generation)
SOE	Ereignisfolge (Sequence Of Events) anderer Begriff für Ereignisliste
SP SPS SPC	Einzelpunkt (Single Point) Einzelpunktstatus, Einzelmeldung (Single Point Status) Einzelpunktsteuerung, Einzelbefehl (Single Point Control)
ST	Strukturierter Text (Structured Text) eine der Programmiersprachen nach IEC1131-3 (Sprache zur Festlegung programmierbarer Automatikfunktionen)
Stations-Feldeinheit	Feldeinheit, eingesetzt auf Anlagen-/Stationsebene
Unterdrückung (automatisch)	Eine Binärinformation, die zu einem Feld im SBMC-Modus gehört, wird für die Fernsteuerung automatisch unterdrückt. Allerdings werden Zustandsänderungen lokal zum SCP signalisiert.
Unterdrückung (manuell)	Eine Binärinformation kann durch einen vom Bediener ausgegebenen Befehl unterdrückt werden. Nachfolgende Zustandsänderungen einer "unterdrückten" Information können keine Aktionen wie Anzeigen, Warnungen und Übertragungen auslösen.
SWR	Redundanter Switched Hub (SWitch Redundant) Switched Hub bei redundantem Ethernet, auf einem C264-Baustein
SWU	Schalteinheit (SWitch Unit) Switched Hub auf einem C264-Baustein
T101	verwendet als Begriff für das Protokoll nach IEC60870-5-101
T103	verwendet als Begriff für das Protokoll nach IEC60870-5-103
T104	verwendet als Begriff für das Protokoll nach IEC60870-5-104

TBC	Auszufüllen (To Be Completed)
TBD	Festzulegen (To Be Defined)
T-BUS	Fernwirkbus (Telecontrol Bus) allgemeine Bezeichnung von Netzen und Protokollen, die für die Kommunikation zwischen dem PACIS-Gateway bzw. der C264-Fernwirkschnittstelle und dem RCP benutzt werden; die Netze basieren auf RS232, RS485 oder Ethernet (T104); Protokolle sind IEC 60850-5-101 (T101), Modbus MODICON
TCU	Wandler-Stromeinheit (Transformer Current Unit) StW/SpW-Baustein der C264-Feldeinheit: Stromerfassung
TMU	Wandlerloser Messbaustein
Topologische Verriegelung	Verriegelungsalgorithmus basierend auf der Bewertung der Topologiedaten der Schaltgeräteanordnung im HS-Netz, dem Schaltgerätetyp und der Schaltgerätestellung sowie festgelegter Regeln für den Energiefluss (z. B. Energiequelle /-senke)
TPI	Stufenstellungs-Erfassung (Trafo-Stufensteller) (Tap Position Indication (for transformers)) häufig erfasst über digitale Messung
TVU	Wandler-Spannungseinheit (Transformer Voltage Unit) StW/SpW-Baustein der C264-Feldeinheit: Spannungserfassung
UCA	Kommunikationsarchitektur in Stromversorgungsunternehmen (Utility Communications Architecture) Kommunikationsstandard (hauptsächlich USA) für die PACIS S-BUS-Kommunikation
UPI	Einheit pro Impuls (Unit Per Impulse) Parameter zu Skalierung eines Zählers, benutzt zur Umwandlung der Impulsanzahl in einen Messwert; beide Datentypen (ganze Zahl und Gleitkommazahl) sind in der Klasse UCA2 Accumulator enthalten
UTC	Universalzeitkoordinaten (oder Universal Time Code) (Universal Time Coordinates (or Universal Time Code)) Bezeichnung, die GMT ablösen soll (ist aber identisch)
VDEW	verwendet als Begriff für das Protokoll nach IEC60870-5-103
Spannungsebene	Gruppe von Feldern und Geräten, die für die gleiche Spannung ausgelegt sind (z. B. 275 kV, 400 kV)
SpW	Spannungswandler ein elektrisches Gerät zur Erfasung der Messgröße Spannung; in Erweiterung auch: Teil eines Geräts C264, das die Messgröße Spannung empfängt und in einen digitalen Messwert umwandelt; Spannungswandler werden parallel angeschlossen

Customer Care Centre

http://www.schneider-electric.com/CCC

Schneider Electric

35 rue Joseph Monier
92506 Rueil-Malmaison
FRANCE

Phone: +33 (0) 1 41 29 70 00
Fax: +33 (0) 1 41 29 71 00

www.schneider-electric.com

Publication: C264/DE T/B23

Publishing: Schneider Electric
05/2011

© 2011 Schneider Electric. All rights reserved.